Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | **SCCS**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Research Document 2004/029 | **Document de recherche 2004/029**

Not to be cited without
Permission of the authors *

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs *

Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2003

Évaluation des stocks de hareng de la zone 4T de l'OPANO dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2003

C.H. LeBlanc, G.A. Poirier, G. Chouinard, C. MacDougall, C. Bourque

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Gulf Region / Région du Golfe
P.O. Box 5030 / C.P. 5030
Moncton, N.B. E1C 9B6

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

This document is available on the Internet at:

Ce document est disponible sur l'Internet à:

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1499-3848 (Printed / Imprimé)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2004
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2004

Canada

Abstract

A population analysis was conducted on the 2003 4T herring spring spawner component using sequential population analysis. The analysis included the gillnet catch rates abundance index and the acoustic survey index, using intrinsic weighting. The estimated $F_{0.1}$ catch for the spring spawner component in 2004 was 17,000t. A catch of 13,500t corresponds to a 20% chance of exceeding $F_{0.1}$. Reported 2003 landings of the spring spawner component were 8,450t against a TAC of 11,000t. Mean inshore gillnet catch rates in 2003 were slightly higher than 2002 but remain at a low level compared to the early 1990s. Most year-classes produced after 1991 are estimated to be below average. The 1997 year-class appears to be above average. The 1999 year-class (age 4 in 2003) was estimated for the first time in this assessment and appears above average. Age 4+ spawning biomass has declined since 1995 and is estimated to be 65,000t at the beginning of 2004. The exploitation rate of fully recruited ages 6 to 8 was below the target in 2003.

The 2003 assessment of 4T herring fall spawner component was based on a sequential population analysis using an abundance index based on gillnet catch rates. After adjusting for the tendency to overestimate population numbers, the estimated catch at $F_{0.1}$ for 2004 is 77,500t. A catch of 67,000t corresponds to a 20% chance of exceeding $F_{0.1}$. Reported 2003 landings of the fall spawner component were 58,821t against the fall spawner TAC of 62,000t. There was no fishery in the 4Vn (Area 17) overwintering area. Mean inshore catch rates in 2003 were slightly less than 2002, but remain at a high level in the time series starting in 1978. The 1995, 1996 and 1998 year-classes are estimated to be well above average. Estimates of population biomass and abundance are currently high; however, retrospective patterns indicated a tendency to overestimate the size of the biomass in the current year. The age 7+ exploitation rate in 2003 is estimated to be below the target.

Résumé

L'estimation de la taille de la population 4T 2003 de hareng de la composante des géniteurs du printemps fut établie par l'entreprise d'une analyse séquentielle de population. L'analyse utilisa les taux de captures des filets maillants ainsi que l'indice d'abondance dérivé du relevé acoustique, avec pondération intrinsèque. Les prises à $F_{0.1}$ parmi la composante de géniteurs de printemps pour 2004 étaient chiffrées à 17 000 t. Des prises de 13 500 t correspondraient à 20% de chances d'excéder le $F_{0.1}$. Les débarquements déclarés de géniteurs de printemps en 2003 se sont chiffrés à 8 450 t, par rapport à une prise totale allouée (TAC) de 11 000 t. En 2003, les taux de prises des filets maillants étaient légèrement supérieures à ceux de 2002, mais restent à un niveau bas en comparaison à la période du début des années 1990. La plupart des classes d'âge produites après 1991 sont jugées inférieures à la moyenne. On estime que la classe d'âge de 1997 est au-dessus de la moyenne. La classe d'âge de 1999, estimée pour la première fois en 2003 à l'âge 4, semble être au-dessus de la moyenne. La biomasse de géniteurs des âges 4+ diminue depuis 1995; on l'estimait à 65 000 t pour le début de 2004. Le taux d'exploitation parmi les harengs des âges 6 à 8 pleinement recrutés était inférieur au taux ciblé en 2003.

L'évaluation 4T 2003 de hareng de la composante des géniteurs d'automne était fondée sur une analyse séquentielle de population utilisant un indice d'abondance provenant des taux de captures des filets maillants. Après correction de la tendance à surestimer l'effectif des géniteurs d'automne, on estimait les prises à $F_{0.1}$ pour 2004 à 77 500 t. Des prises de 67 000 t correspondraient à 20% de chances d'excéder le $F_{0.1}$. Les débarquements déclarés de géniteurs d'automne en 2003 se sont chiffrés à 58 821 t, par rapport au TAC de 62 000 t fixé pour ces géniteurs. Il n'y a pas eu de pêche dans la zone d'hivernage de 4Vn (zone 17). En 2003, les taux de prises des filets maillants ont été légèrement inférieurs à ceux de 2002, mais restent parmi les plus élevés de la série chronologique commencée en 1978. On estime que les classes d'âge de 1995, 1996 et 1998 sont bien supérieures à la moyenne. Les estimations de biomasse de la population et d'abondance sont actuellement élevées; toutefois, des profils rétrospectifs dénotent une tendance à la surestimation de la biomasse de l'année en cours. On estime qu'en 2003 le taux d'exploitation des harengs des âges 7+ a été inférieur au taux ciblé.

1. INTRODUCTION

Herring in the southern Gulf of St. Lawrence is found in the area extending from the north shore of the Gaspé Peninsula to the northern tip of Cape Breton Island, including the Magdalen Islands. Adults overwinter off the north and east coast of Cape Breton in NAFO areas 4T and 4Vn (Claytor 2001, Simon and Stobo, 1983).

Herring is a pelagic species that forms schools during feeding, spawning and migration periods. Eggs are attached to the bottom and large females produce more eggs than small females. First spawning occurs primarily at age four.

The herring population in the southern Gulf of St. Lawrence consist of two components, the spring spawner component (SSC) and the fall spawner component (FSC), with July 1st as a separation date. Spring spawning occurs primarily in April-May but extends into June at depths <10 m. Fall spawning occurs from mid-August to mid-October at depths 5 to 20 m. The largest spring spawning beds are in Escuminac, N.B., the Northumberland Strait and the Magdalen Islands. The largest fall spawning beds are on Miscou Bank, N.B., Fisherman's Bank, P.E.I. and Pictou, N.S.

The assessment of the southern Gulf herring population is done separately for the SSC and the FSC, which are considered to be two discrete stocks that are reproductively isolated. The management objective for the fisheries of the two spawning components is based on the $F_{0.1}$ fishing mortality reference level.

2. GENERAL DESCRIPTION

2.1 The Fishery

2.1.1 Landings

Southern Gulf of St. Lawrence (Fig. 1) herring is harvested primarily by an inshore gillnet fleet (fixed gear), fishing in 4T, and a purse seine fleet (mobile gear) of five southern Gulf vessels (>65') in 4T and in some years 4Vn. Five small Gulf seiners (<65') can also participate in the inshore fishery as part of the inshore fleet. Unless specifically stated as small seiners, the terms purse seiners or seiners refer to the purse seine

1. INTRODUCTION

Le stock du hareng du sud du golfe du Saint-Laurent se retrouve dans la zone comprise entre la côte nord de la péninsule de Gaspé et l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton; incluant les Îles-de-la-Madeleine. Les adultes passent l'hiver au large de la côte est du Cap-Breton, dans la division 4Vn de l'OPANO (Claytor 2001, Simon et Stobo, 1983).

Le hareng est un poisson pélagique qui se déplace en bancs pour se nourrir, frayer et lors des migrations annuelles. Les oeufs, qui sont attachés au fond, sont produits en plus grand nombre par les grandes femelles que par les petites. La plupart des harengs frayent pour la première fois à quatre ans.

Dans le sud du golfe du Saint-Laurent, la population se compose de deux composantes: les géniteurs de printemps (CGP) et les géniteurs d'automne (CGA), la date de séparation étant le 1er juillet. La fraye de printemps a lieu généralement en avril-mai, mais se prolonge jusqu'en juin, à des profondeurs <10 m. La fraye d'automne se déroule entre la mi-août et la mi-octobre, à des profondeurs de 5 à 20 m. Les plus grandes frayères de géniteurs de printemps se trouvent à Escuminac N.-B., dans le détroit de Northumberland et aux Iles-de-la-Madeleine. Les plus grandes frayères de la CGA se trouvent sur le banc Miscou, N.-B., le banc Fisherman's, î-P-É., et Pictou, N.-É.

L'évaluation de la population de hareng dans le sud du Golfe se fait séparément pour la CGP et la CGA, considérées comme deux stocks distincts étant isolés lors de la reproduction. La stratégie de gestion pour les pêcheries de ces deux composantes de géniteurs est basée sur le niveau de référence de mortalité par pêche $F_{0.1}$.

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 La pêche

2.1.1 Les débarquements

Le hareng du sud du golfe du Saint-Laurent (fig. 1) est exploité par une flottille côtière qui pêche principalement aux filets maillants (engins fixes), dans 4T, et une flottille de cinq senneurs (>65 pi) qui pêchent dans 4T et dans certaines années 4Vn (engins mobiles). Cinq petits senneurs du golfe (<65 pi) peuvent aussi participer à la pêche côtière et font partie de la flotte côtière. À moins qu'il soit précisé qu'il s'agit de petits senneurs, le terme senneurs s'applique

fleet with vessels > 65'. Both spring and fall stock components of herring are harvested in these fisheries. During the spring and the fall fishing seasons, seiners were prohibited from fishing in several areas set aside exclusively for the inshore fleet (Claytor et al. 1998a).

Prior to 1967, southern Gulf of St. Lawrence herring were exploited mainly by gillnets and average landings from 1935 to 1966 were 34,000t. In the mid 1960s, a purse seine fishery was introduced and average landings were 166,000t from 1967 to 1972. Allocations or total allowable catch (TAC) were introduced in 1972, based on the $F_{0.1}$ fishing mortality reference level. Separate allocations for the spring and fall spawner components began in 1985. Separate quotas by management zone (Fig. 1) for the fall inshore fleet began in 1987 and for the spring inshore fleet in 1998.

Catches of spring and fall spawners combined were below the total TAC in 2003 (Table 1, Fig. 2). Since 1981, the inshore fixed gear fleet has accounted for most of the catch of spring and fall spawners (Fig. 3). Most of the inshore catches of spring spawners occurred during the spring season in areas 16D and 16E. Most inshore catches of the FSC came from 16B during the fall fishing season (Table 2, Fig. 1). The 2003 spring catches from the seiner fishery came from the Bay St. Lawrence area of Cape Breton. The 2003 fall catches from the seiner fishery were all from within 4T (Fig. 4). There were no 4Vn catches in 2003. Both the spring and the fall inshore and seiner allocations (4T and 4Vn combined) were not exceeded in 2003 (Table 3).

2.1.2 Industry Input

Industry input for the assessment was acquired during science workshops held in November and December, from a phone survey conducted in January 2004, and from acoustic surveys using local inshore fishing boats on spawning areas and a seiner covering 4T.

During the 2003 workshops, industry participants generally viewed the abundance of spring spawners as less or equal to previous years

à la flottille de senneurs >65 pi. Deux composantes du stock de hareng, celles du printemps et de l'automne, sont exploitées dans le cadre de ces pêches. Au cours des saisons de pêche du printemps et de l'automne, la pêche est interdite aux senneurs dans plusieurs zones réservées exclusivement à la flottille côtière (Claytor et al, 1998a).

Avant 1967, le hareng du sud du golfe du Saint-Laurent était pêché principalement aux filets maillants et la moyenne des débarquements, entre 1935 et 1966, s'établissait à 34 000 t. Au milieu des années 1960, la senne a commencé à être utilisée et les débarquements moyens ont atteint 166 000 t entre 1967 et 1972. En 1972, une allocation ou prise totale allouée (TAC) a été établie, basée sur le niveau de référence de mortalité par pêche $F_{0.1}$. Des allocations distinctes pour le groupe des géniteurs de printemps et d'automne ont été fixées depuis 1985. La séparation des allocations par zone de gestion (fig. 1) a débuté en 1987 pour la flotte côtière d'automne, et en 1998 pour la flotte côtière du printemps.

Les prises combinées des géniteurs de printemps et d'automne étaient au-dessous du TAC en 2003 (tableau 1, fig. 2). Depuis 1981, la flottille de pêche côtière aux engins fixes a bénéficié de la plus grande partie des prises de géniteurs de printemps et d'automne (fig. 3). La plupart des prises côtières de géniteurs de printemps ont eu lieu au printemps, dans les zones 16D et 16E. Quant aux prises côtières de la CGA, elles proviennent pour la plupart dans la zone 16B pendant la saison de pêche automnale (tableau 2, fig. 1). Au printemps 2003, les prises des senneurs provenaient de la baie St. Lawrence au Cap Breton, alors qu'à l'automne, les prises provenaient toutes de la zone 4T (fig. 4). Il n'y a eu aucunes prises dans 4Vn en 2003. Les affectations du printemps et de l'automne 2003 pour le secteur côtier (4T) et les senneurs (4T plus 4Vn) n'ont pas été dépassées (tableau 3).

2.1.2 Contribution de l'industrie

La contribution de l'industrie dans l'évaluation a été obtenue de différentes façons: au cours d'ateliers scientifiques qui ont eu lieu en novembre et décembre, au moyen d'un sondage téléphonique réalisé en janvier 2004, et par des relevés acoustiques au moyen de bateaux locaux de pêche côtière sur les frayères et d'un senneur dans l'ensemble de 4T.

Pendant les ateliers tenus en 2003, l'industrie était d'avis que l'abondance des géniteurs de printemps était égale ou moins élevée que l'abondance des

abundance in the traditional spawning locations. The exceptions were the Magdalen Islands, where an increase was perceived. The abundance of fall spawners was considered equal to or higher than abundance of previous year in most areas.

The phone survey has been conducted yearly since 1986 to collect information on the gillnet fishery and opinions on abundance trends. The southern Gulf was divided into 8 areas corresponding to the areas where the major fisheries occur (Fig. 5). Active commercial licence holders were asked a series of questions concerning the number and size of nets they used, the frequency of fishing and how the abundance in the current year compared to the previous year and the long-term trend. The information on net data was used to determine fishing effort, and was similar to the dockside monitoring net data where available. Methods used to conduct the telephone survey were described in LeBlanc and LeBlanc (1996).

An abundance trend for each area was calculated using the opinions of the gillnetters. One question asked to relate the abundance of herring in the current year to the abundance in the previous year. The responses were scaled 1 to 10, 5 meaning no change from the previous year. To construct the trend, the responses were re-scaled from –5 to +5, with 0 indicating no change of abundance. The annual responses were then added cumulatively, to give a trend of abundance from 1987 to the current year. A positive slope indicates increasing abundance and a negative slope decreasing abundance.

In 2003, 144 spring gillnetters and 211 fall gillnetters responded to the telephone survey out of approximately 1161 active commercial licences in both seasons combined (Tables 4, 5, Fig. 5).

Area fleet projects combine the collection of acoustic data during surveys or fishing and sampling variable mesh gillnets. The goal of these projects was to develop local indices of abundance and estimates of fishing mortality. In the case of gillnetters, the fishing was conducted with multiple mesh size experimental nets in

années antérieures dans les zones de frai conventionnelles. Les exceptions furent les Iles-de-la-Madeleine, où une augmentation a été perçue. L'abondance de géniteurs d'automne était considérée comme étant égale ou supérieure à l'abondance des années précédentes dans la plupart des zones.

Chaque année depuis 1986, le sondage téléphonique permet de recueillir des renseignements sur la pêche aux filets maillants et des opinions sur les tendances de l'abondance. Le sud du golfe est divisé en huit zones qui correspondent aux zones principales de pêche (fig. 5). Les titulaires actifs de permis de pêche commerciale sont questionnés concernant le nombre et la taille des filets qu'ils utilisent, la fréquence de leur sorties de pêche et la comparabilité de l'abondance de hareng de l'année en cours avec les années précédentes, de même que sur la tendance à long terme de l'abondance. Les données concernant les filets sont utilisées pour déterminer l'effort de pêche, et sont similaires aux données provenant des observateurs à quai. Les méthodes utilisées lors du sondage téléphonique sont décrites dans LeBlanc et LeBlanc (1996).

Les opinions des pêcheurs sur l'abondance furent utilisées pour calculer une série temporelle des tendances pour chaque zone. Une question demande leur opinion sur l'abondance du hareng dans l'année courante comparativement à l'année précédente. Les réponses sont sur une échelle de 1 à 10, 5 indiquant aucun changement de l'abondance sur l'année précédente. Pour construire la série temporelle, les réponses furent réassignées des valeurs de –5 à +5, le 0 indiquant aucun changement d'abondance. Les tendances sur l'abondance furent ainsi obtenues en calculant le cumulatif des réponses des années précédentes, donnant ainsi une série temporelle de 1987 à l'année courante. Une pente positive indique une augmentation d'abondance et une pente négative une diminution de l'abondance.

En 2003, 144 pêcheurs du printemps et 211 pêcheurs de l'automne ont répondu aux questions du sondage, sur un total d'environ 1161 permis actifs de pêche commerciale aux filets maillants pour les deux saisons combinées (tableaux 4 et 5, fig. 5).

Les projets des flottilles dans certaines zones visées comprennent à la fois la collecte de données acoustiques pendant des relevés ou la pêche, ainsi que l'échantillonnage de filets maillants à mailles variées. Le but de ces projets est de développer des estimations locales d'abondance et de mortalité par la pêche. Les pêcheurs aux filets maillants pêchent avec

addition to their regular commercial nets. These projects began in 1995 with one seiner, and in 1996 with the inshore fleet. Preliminary results from these data indicate that changes in biomass estimates appear to coincide with catch rate indices. The most appropriate method for estimating relative indices of abundance is being examined (Claytor et al. (1998b), Claytor and Allard, (2001)).

During these projects, experimental gillnets of different mesh sizes were fished to provide samples for determining target strength relationships (number by length), estimating recruitment abundance and estimating mesh size selectivity. The nets consisted of five or six panels of different mesh sizes from 2 to 2.75 inches. Sampling from these panels was identical to that in the commercial fishery. Two fish from each 0.5 cm length interval were retained to establish a catch-at-age key for each spawning group.

2.1.3 Fishing Effort

Fishing effort was calculated as the average number of gillnets deployed by season and area for the entire southern Gulf since 1978. From 1978 to 1985, the average number of nets used was collected by questionnaires done on various wharves and by mail (Clay and Chouinard, 1986). Since 1986, the effort measurement used to calculate the abundance indices based on gillnet fishery catch rates is the number of standard nets used in the spring and fall fisheries, as estimated from the phone survey (LeBlanc and LeBlanc, 1996). A standard net is 15 fathoms in length (Table 6).

In the late 1970s and early 1980s, about twice as many nets were used in the fall fishery than the number of nets used in recent years. The number of nets used in the spring fishery has been constant.

2.1.4 Catch and Weight-at-age Matrices

Separate catch-at-age and weight-at-age matrices were calculated for all 4T spring and fall spawner component herring, including those caught by purse seiners. These were derived using age-length keys and length-weight relationships for

des filets expérimentaux à maillage varié en plus de leurs filets ordinaires. Ces projets de flottilles ont débuté en 1995 avec un seul senneur et se sont étendus à la flottille côtière en 1996. Les résultats préliminaires de ces données montrent que les estimations de biomasse obtenues seraient comparables à celles obtenues des indices de taux de captures. Une étude est en cours pour déterminer la méthode la plus appropriée pour estimer et évaluer ces indices relatifs d'abondance (Claytor et al. (1998b), Claytor et Alllard, (2001)).

Au cours des projets, des filets maillants expérimentaux à mailles variées ont servi à prélever des échantillons en vue de déterminer des relations de l'index de réflexion du poisson (nombre par longueur), d'estimer l'effectif de recrutement et afin de déterminer la sélectivité du maillage. Les filets étaient composés de cinq ou six panneaux de maillage différent variant de 2 à 2.75 pouces. L'échantillonnage au moyen de ces panneaux était identique à celui de la pêche commerciale, c.-à-d. deux poissons par intervalle de 0,5 cm de longueur ont été retenus pour établir une clef de prises selon l'âge pour chaque groupe de géniteurs.

2.1.3 Effort de pêche

L'effort de pêche est estimé par le nombre moyen de filets maillants utilisés depuis 1978 dans l'ensemble du sud du golfe par saison et région. De 1978 à 1985, le nombre moyen de filets utilisés fut obtenu par des sondages variés sur les quais ou par la poste (Clay et Chouinard, 1986). Depuis 1986, la mesure de l'effort servant à formuler les indices d'abondance est le nombre de filets ordinaires utilisés au printemps et à l'automne, tel qu'évalué au moyen du sondage téléphonique (LeBlanc et LeBlanc, 1996). Un filet ordinaire est de 15 brasses de longueur (tableau 6).

À la fin des années 1970 et au début des années 1980, on utilisait environ deux fois plus de filets à l'automne que le nombre de filets utilisé ces dernières années. Le nombre de filets employés pour la pêche du printemps reste constant.

2.1.4 Matrices des prises et du poids selon l'âge

Des matrices des prises et du poids selon l'âge distinctes pour les géniteurs de printemps et d'automne ont été calculées pour tous les harengs de 4T, y compris ceux qui ont été capturés à la senne. Elles ont été calculées à partir des clés âge-longueur et des

each principal fishing area and season. In some cases, fishing activity within an area differed through the season and separate keys and relationships were developed for those cases. When fewer than 30 fish were sampled for detailed analysis, the overall length-weight relationship and age-length key nearest in gear, geography, and time were used to estimate the catch-at-age.

At present, Science Gulf Region is using three techniques to assign herring samples to either spring (P) or autumn (A) spawning components based on maturity stages (Cleary et al. 1982). These are:

- For juvenile immature herring (maturity stages 1 and 2), the season of hatching is based on the size at capture and visual examination of otolith characteristics (Messieh, 1972). The spawning component assignment to juvenile herring is its hatching season (Cleary et al. 1982). Juveniles represent a small percentage of commercial catch, but are a higher proportion in the research survey samples.

- Adult herring with ripe or spent gonads (maturity stages 6 and 7) are assigned their maturity stage by macroscopic laboratory examination of the gonads. The fish are assumed to belong to the spawning component of the season they were caught. These represent over 90% of the gillnet catches and 75% of the total yearly landings.

- Adult herring with non-ripe gonads (maturity stages 8, 3, 4 and 5) are assigned their maturity stage by using a gonadosomatic index (GSI) based on a discriminant function model. The GSI is based on the length of the fish and its gonad weight (McQuinn, 1989). Once the maturity stage is determined, the spawning component is assigned by using a maturity schedule (a table cross-referencing maturity stage and date of capture to spawning component) (Cleary et al. 1982). Since 1995, these herring with non-ripe gonads represent at the most 20% of the total yearly commercial landings and a high proportion of the research survey samples.

relations longueur-poids de chaque zone principale de pêche et de chaque saison. Dans certains cas, l'activité de pêche dans une zone varie au cours de la saison; des clés et des relations distinctes ont été établies pour ces cas particuliers. Lorsque le nombre de poissons échantillonnés pour l'analyse détaillée était inférieur à 30, la relation longueur-poids et la clé âge-longueur global les plus proches pour ce qui est de l'engin, de la géographie et du moment ont été utilisées pour estimer les prises selon l'âge.

Dans la Région du Golfe secteur des sciences, on se sert actuellement de trois méthodes pour répartir les échantillons de hareng entre les composantes de géniteurs de printemps (P) ou d'automne (A) basé sur les stades de maturité (Cleary et al. 1982), comme suit :

- Dans le cas des juvéniles immatures (stades de maturité 1 et 2), on se sert de la taille à la capture et d'un examen visuel des caractéristiques des otolithes pour déterminer sa saison d'éclosion (Messieh, 1972). Pour le hareng juvénile, l'assignation à une composante de géniteurs est sa saison d'éclosion (Cleary et al. 1982). Bien qu'ils ne constituent qu'un faible pourcentage des prises commerciales, les juvéniles sont davantage représentés dans les échantillons des relevés de recherche.

- Un examen macroscopique des gonades en laboratoire détermine le stade de maturité de harengs adultes avec gonades mûres ou vidées (stades de maturité 6 et 7). Ces harengs sont considérés comme appartenant à la composante de géniteurs de la saison de la capture. Ces adultes constituent plus de 90 % des prises aux filets maillants et 75 % des prises annuelles totales.

- Les équations sous-tendant un modèle d'analyse discriminante reposant sur un index gonadosomatique (IGS), servent à établir le stade de maturité des gonades non pleines (stades de maturité 3, 4, 5 et 8). Le rapport IGS repose sur la longueur du poisson et le poids de ses gonades (McQuinn, 1989). Une fois le stade de maturité des gonades déterminé, on assigne l'appartenance à une composante de géniteurs d'après un tableau de maturité (relie la maturité et la date de capture à une composante de géniteurs) (Cleary et al. 1982). Depuis 1995, ces adultes non pleins constituent au plus 20 % des prises commerciales annuelles et la plupart des prises des relevés de recherche.

2.1.5 Age Reading Consistency Test

Yearly age reading consistency tests are done in order to evaluate the consistency of age reading over time. In 2003, a sub-sample of herring otoliths from 1990 to 2002 was re-aged, and the new ages were compared to the reference ages. This test was conducted after the completion of age reading on all 2003 samples.

Twenty otolith samples were randomly selected per age for age-groups 1 to 12 and from all years between 1990 and 2002, gear types used and type of sample (commercial and research). Some of the otolith were removed from the test set due to their poor condition, mostly due to the deterioration of mounting material over time. Thus, a final set of 192 samples was used. Results are presented for both the primary and secondary (alternate) reader. At this time, however, only the ages of the primary reader are used for assessment purposes.

The results for the primary reader show an overall agreement of 82% and a coefficient of variation (CV) of 2.1%. (Table 7). The CV is considered to be a more robust measure of the precision of age determination (Campana et al. 1995). From the reading bias plot, there was no evident bias, although age determination is more variable for older (7+) herring (Fig. 6).

The secondary reader had an overall agreement of 66%, a CV of 4.6% and a slight negative bias at age 10 and above. The second reader is less reliable than the primary reader and, for both readers, the agreement decreases with age.

2.2 Gillnet Fishery Catch Rates

Gillnet catch and effort data were used to construct abundance indices for both the spring and fall spawning components of 4T herring. The gillnet fisheries take place on the spawning grounds and account for generally more than 70% of the spring spawner catch, and more than 80% of the fall spawner catch. The remaining portion of the catch of both components was taken by the purse seine fleet fishing primarily on mixed

2.1.5 Test d'uniformité de la détermination de l'âge

Chaque année, un test est effectué afin d'évaluer la constance dans la détermination des âges. En 2003, un sous-échantillon d'otolithes des années 1990 à 2002 fut re-âgé et les résultats furent comparés aux âges de référence. Ce test a eu lieu après que tous les échantillons de l'année 2003 furent âgés.

Vingt otolithes ont été sélectionnés par âge pour les groupes d'âges de 1 à 12 afin d'obtenir une représentation à peu près égale des années entre 1990 et 2002, des zones, des engins et des types d'échantillons (pêche ou relevés). Certains échantillons ont été écartés à cause de leur mauvaise condition, due surtout à la détérioration du matériel de soutient avec le temps. Au total, 192 échantillons d'otolithes ont été choisis au hasard pour le test. Les résultats sont présentés pour le lecteur primaire et le lecteur secondaire (alternatif). Cependant, seulement les lectures d'âges du lecteur primaire sont utilisées dans l'évaluation du stock.

Pour le lecteur primaire, le pourcentage de concordance total était de 82 % et le coefficient de variation (CV) moyen de cet ensemble de données était de 2.1 % (tableau 7). Le CV est considéré comme étant une mesure plus robuste de la précision de la détermination d'âges (Campana et al. 1995). Il n'y avait pas de biais dans les résultats de comparaisons du lecteur primaire, mais plus de variabilité dans la détermination d'âges des harengs plus vieux (7 ans +) (fig. 6).

Pour le lecteur secondaire, le pourcentage de concordance total était de 66 % et le CV moyen était de 4.6 %, avec un biais négatif pour les âges 10 et plus. Le lecteur secondaire est moins fiable que le lecteur primaire et, pour les deux lecteurs, il y a moins de concordance dans les lectures d'âges des harengs les plus vieux.

2.2 Taux de capture aux filets maillants

On se sert des données sur l'effort et les prises aux filets maillants pour calculer des indices d'abondance des géniteurs de printemps et d'automne dans 4T. Plus de 70 % des prises de géniteurs de printemps et 80 % de géniteurs d'automne sont attribuables aux pêches aux filets maillants, car elles ont lieu dans les frayères. Le reste des prises est attribuable aux pêches à la senne coulissante, qui visent les bancs mixtes de géniteurs avant et pendant leur migration hors-Golfe à

aggregations prior to and during the migration out of the Gulf in the fall.

In recent assessments, the data used to calculate the spring catch per unit of effort (CPUE) series consists of N.B. coordinator program and DFO dockside records and purchase slips for areas without dockside records. Effort was calculated as the number of trips multiplied by the number of nets (which is determined from an annual telephone survey of active herring fishers). The data were aggregated by year, fishery area and day. Spring catch and effort dockside data were available for 1990-2003.

For the fall CPUE series, data were taken from purchase slips and ZIF files collected by Statistics Branch since 1978. Effort was calculated as the number of trips (purchase slips) x the number of nets (which is determined from an annual telephone survey of active herring fishers). The data were aggregated by year, fishery, area and day. Fall data were available for 1978 to 2003.

For both spring and fall, annual trends in CPUE were calculated using a generalised linear model (GLM).

2.3 Acoustic Survey

2.3.1 September 24 – October 12

Since 1991, acoustic surveys of early fall (September-October) concentrations of herring in the southern Gulf have been conducted. The surveys are usually concentrated in the Chaleurs-Miscou,north of P.E.I. and in some years, Cape Breton. These areas are where NAFO Division 4T herring congregate in the fall. The survey design uses random parallel transects within strata.

In 2003, the acoustic survey covered two major areas of the 4T stock: Chaleurs-Miscou from September 24 to October 6 (Fig. 7) and north P.E.I. on October 7 to 12 (Fig. 8). The acoustic vessel used was the CCGS F. G. Creed, with a hull-mounted 120 KHz transducer, and using both a Simrad EY200 transceiver and a Femto DE9320 digital echosounder. The fishing vessel was the CCGS Calanus II, using a Nordsea midwater trawl, with horizontal and vertical openings of 11 and 7 m, a length of 36.2 m and minimum mesh size of 4 cm in the codend.

l'automne.

Les données utilisées dans les dernières évaluations pour calculer les prises par unité d'effort (PUE) du printemps ont été tirées des dossiers du coordonnateur du N.-B. et des vérificateurs à quai du MPO, et des bordereaux d'achat dans le cas des zones sans dossiers de vérification à quai. L'effort est le nombre de sorties multiplié par le nombre de filets (établi par enquête téléphonique annuelle auprès des pêcheurs actifs). Les données sont regroupées par année, zone et jour. Des données sur l'effort et les prises de printemps issues des dossiers de vérification à quai sont disponibles pour la période 1990-2003.

Les données utilisées pour les géniteurs d'automne ont été tirées des bordereaux d'achat et des ZIFF de la Direction des statistiques depuis 1978. L'effort est le nombre de sorties (d'après les bordereaux d'achat) multiplié par le nombre de filets (établi par enquête téléphonique annuelle auprès des pêcheurs actifs). Des données pour l'automne sont disponibles pour la période 1978-2003.

Pour le printemps ainsi que l'automne, on a établi les tendances annuelles des PUE à l'aide de trois modèles linéaires généralisés (MLG).

2.3 Relevé acoustique

2.3.1 Du 24 septembre au 12 octobre

Depuis 1991, des relevés acoustiques sont effectués sur les concentrations de hareng du début d'automne (septembre-octobre) dans le sud du golfe. Les relevés sont concentrés dans les régions de Chaleurs-Miscou, le nord de l'Î.P.É. et au Cap Breton dans certaines années. Ces régions sont là où les harengs de la division 4T de l'OPANO se concentrent. Il s'agit d'un relevé utilisant des lignes choisies au hasard à l'intérieur de strates prédéterminées.

En 2003, le relevé acoustique a porté sur deux grandes zones du stock de 4T, Chaleurs-Miscou couverte du 24 septembre au 6 octobre (fig. 7) et le nord de l'Î.-P.-É. du 7 au 12 octobre (fig. 8). Le navire utilisé était le NGCC F. G. Creed, avec un transducteur en coque de 120 KHz et un appareil Simrad EY200 plus une echosondeuse digitale Femto DE9302. Les échantillons biologiques furent avec le NGCC Calanus II, utilisant un chalut pélagique Nordsea avec ouvertures horizontale et verticale de 11 et 7 m, une longueur de 36.2 m et grandeur minimale de mailles de 4 cm.

Sampling was carried out wherever major concentrations were detected acoustically to determine biological characteristics and size distribution for target strength (Fig. 9). Methods and detailed results from 1990 to 2002 surveys were provided in LeBlanc et al. (1993, 1995, 2000, 2001, 2002, 2003), LeBlanc and Dale (1994, 1996), Claytor et al. (1997, 1998a) and Claytor and LeBlanc (1999). The 2003 survey results are presented in Appendix 1a-d.

The acoustic biomass index for the combined spring and fall spawner components increased in 2003 for all the strata of the Chaleurs-Miscou area and for the strata that have been surveyed every year since 1994. (Fig. 10). The acoustic numbers and biomass at age detected in the 2003 acoustic survey for Chaleurs-Miscou and northeast P.E.I. areas (Sept. 24 - Oct. 12) are summarised in Table 8.

Catch-at-age by spawning group was calculated from Chaleurs-Miscou samples collected from the same strata fished since 1994, weighted by the acoustic signal strength detected in those strata. These catch-at-age numbers were used as the fishery independent acoustic abundance index.

2.3.2 November 21 to 27

A second exploratory acoustic survey was held in the eastern part of the southern Gulf of St. Lawrence and the northern 4Vn areas from November 21 to 27. The purpose of this survey was to explore the late fall distribution of 4T herring and to verify if they had migrated to their overwintering area in deeper waters off eastern Cape Breton.

The same acoustic vessel F.G. Creed was used with the same acoustic equipment. Getting samples for size and spawning component composition was not possible due to the unavailability of the research vessel Alfred Needler and the unsuccessful attempt to have a charter vessel to replace it. However, samples obtained from large seiners fishing in the same area confirmed that the schools surveyed acoustically were herring.

The transects covered from November 21 to the

L'échantillonnage a été effectué chaque fois que des concentrations importantes étaient signalées afin de déterminer les caractéristiques biologiques et la distribution des tailles pour l'estimation de l'index de réflexion du poisson (fig. 9). Les méthodes et les résultats détaillés des relevés de 1990 à 2002 sont dans LeBlanc et al. (1993, 1995, 2000, 2001, 2002, 2003), LeBlanc et Dale (1994, 1996), Claytor et al. (1997, 1998a) et Claytor et LeBlanc (1999). Les résultats du relevé de 2003 sont présentés à l'annexe 1a-d.

L'indice acoustique de la biomasse combinée des composantes des géniteurs de printemps et d'automne a augmenté en 2003 pour toutes les strates de la région Chaleurs-Miscou et celles qui ont fait l'objet d'un relevé régulier à chaque année depuis 1994 (fig. 10). Les indices acoustiques des nombres et de la biomasse à l'âge du relevé acoustique 2003 dans les régions du Chaleurs–Miscou et du nord-est de l'Î.P.É (Sept. 124 - 12 oct.) sont résumés au tableau 8.

Les prises selon l'âge pour chaque groupe de géniteurs ont été calculées à partir des échantillons détaillés de hareng provenant des mêmes strates de Chaleurs-Miscou échantillonnées depuis 1994 et pondérées par l'intensité du signal acoustique détecté. Ces prises selon l'âge furent utilisées comme indice d'abondance acoustique.

2.3.2 Du 21 au 27 novembre

Un deuxième relevé acoustique exploratoire a été réalisé du 21 au 27 novembre dans la partie est du sud du golfe du Saint-Laurent et le nord de la sous-division 4Vn. Ce relevé visait à étudier la répartition du hareng de 4T à la fin de l'automne et à vérifier s'il avait migré vers sa zone d'hivernage dans les eaux profondes au large de l'est de l'île du Cap-Breton.

Le même navire, le F.G. Creed, équipé du même matériel acoustique, a été utilisé. Il n'a pas été possible d'obtenir des échantillons pour déterminer la taille et la composition du groupe de géniteurs, car le navire de recherche Alfred Needler n'était pas disponible, et la tentative d'affrètement d'un autre bateau pour le remplacer n'a pas porté fruit. Toutefois, des échantillons obtenus de grands senneurs pêchant dans la même zone ont permis de confirmer que les bancs de poissons observés par les moyens acoustiques étaient constitués de hareng.

Les transects parcourus du 21 novembre jusqu'au

morning of the 27th included the areas of northeast P.E.I., west and northeast Cape Breton and deeper waters around St. Paul Isl. (Appendix 2a) On the night of the 21st of November, herring was detected on the northeast side of P.E.I. with an estimated biomass of 55,422 t. On the night of the 23rd of November, herring was surveyed off western Cape Breton, Margaree area, with an estimated biomass of 54,455 t (Appendix 2b). No other significant amount of herring was detected on the nights of November 24 to 26 in the north or east of Cape Breton, including the deeper waters around St. Paul Island.

On November 27, the last night of the survey, a zigzag survey pattern covered the inshore coastal waters from Aspy Bay to Sight Point (Appendix 2c). Herring was distributed further north of Cape Breton from Cheticamp to Aspy Bay in waters less than 40 meters in depth (Appendix 2d).

These findings show that 4T herring were still present in the eastern part of the southern Gulf of St. Lawrence in late November, and its distribution suggests a migration towards the 4Vn area in coastal waters. No acoustic signals were detected in the deeper waters around St. Paul Island where they are believed to overwinter, based on winter bottom trawl surveys done from 1995 to 1997 (Claytor and LeBlanc, 1998). These winter surveys mapped herring distribution in January in deep waters varying in depth from 150 to 300 meters around St. Paul Island and along the Laurentian Channel.

2.4 Groundfish Bottom Trawl Survey

The annual groundfish bottom trawl survey provides some information on the abundance of 4T herring throughout the southern Gulf of St. Lawrence. The survey has been conducted consistently during the month of September since 1971. During the late 1990s, herring were found primarily along the north and east coast of P.E.I. and through the Northumberland Strait. The estimates have ranged from 24,000t to 100,000t from 1984 to 2003, with the exception of 1996 which was at 7,700t. These more recent biomass estimates were higher than those from 1971 to 1983, when the stock was at a low level and estimates ranged from 300 to 33,000t .

In the 2002 assessment, the herring catches in the bottom trawl survey were looked at to determine the feasibility of using them as an index

matin du 27 novembre couvraient des zones situées au nord-est de l'Î.-P.-É. et à l'ouest et au nord-ouest de l'île du Cap-Breton, ainsi que les eaux profondes autour de l'île Saint-Paul (annexe 2a). La nuit du 21 novembre, du hareng a été détecté au nord-est de l'Î.-P.-É., la biomasse étant estimée à 55 422 t. La nuit du 23 novembre, on a relevé du hareng au large de la région de Margaree, à l'ouest de l'île du Cap-Breton, la biomasse étant estimée à 54 455 t (annexe 2b). Aucune concentration importante de harengs n'a été détectée les nuits du 24 au 26 novembre au nord et à l'est de l'île du Cap-Breton, y compris dans les eaux profondes autour de l'île Saint-Paul.

La dernière nuit du relevé, le 27 novembre, le navire a effectué un tracé en zig-zag dans les eaux côtières entre la baie Aspy et la pointe Sight (annexe 2c). Le hareng était réparti plus loin au nord de l'île du Cap-Breton, de Chéticamp à la baie Aspy, dans des eaux de moins de 40 m de profondeur (annexe 2d).

Ces résultats indiquent que le hareng était encore présent dans la partie est du sud du golfe du Saint-Laurent à la fin de novembre, et la répartition du hareng suggère une migration vers la région 4Vn en eaux côtières. Aucun signal acoustique n'a été détecté dans les eaux profondes autour de l'île Saint-Paul, où, d'après les relevés d'hiver au chalut de fond effectués de 1995 à 1997 (Claytor et LeBlanc, 1998), le hareng passerait l'hiver. Ces relevés d'hiver ont permis de cartographier la répartition du hareng en janvier dans les eaux de 150 à 300 mètres de profondeur autour de l'île Saint-Paul et le long du chenal Laurentien.

2.4 Relevé au chalut de fond

Le relevé annuel des poissons de fond au chalut de fond fournit des renseignements sur l'abondance du hareng de 4T dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Le relevé a été réalisé régulièrement au mois de septembre depuis 1971. Au cours des années 1990, le hareng a été observé principalement le long de la côte nord et est de l'Î-P-É et dans le détroit de Northumberland. L'indice d'abondance de ce relevé a varié entre 24 000 t et 100 000 t entre 1984 et 2003, à l'exception de 1996, où il était de 7 700 t. Ces estimations récentes de biomasse sont supérieures à celles de 1971 à 1983, lorsque le stock avait atteint un creux et que les estimations variaient entre 300 t et 33 000 t.

Dans l'évaluation de l'année 2002, on a examiné les prises récoltées dans le cadre de ces relevés au chalut de fond afin d'établir si elles pouvaient servir d'indice

of 4T herring abundance. For both spring and fall spawning components, the groundfish survey catch-at-age was not comparable to the commercial fishery catch-at-age and was not deemed useful as an age-desegregated abundance index.

The 2003 bottom-trawl survey of the southern Gulf of St. Lawrence was planned to be conducted from September 2 to 28 aboard the research vessel CCGS Alfred Needler. However, because of a fire on the CCGS Alfred Needler on August 31, the CCGS Wilfred Templeman (with a Western IIA survey trawl) was re-deployed to the southern Gulf to conduct the survey. During the survey on the CCGS Wilfred Templeman, which was conducted from September 15 - October 1, there were numerous delays and disruptions (fire integrity inspection, repairs, inclement weather, and search and rescue). As a result, only 83 fishing stations were surveyed. Furthermore, three strata (402, 425, 436) were sampled with only one fishing set and two strata (438 and 439) were missed altogether (Poirier et al. 2003).

Because the relative fishing efficiency of the two vessels is currently not known, we are unable to interpret the results of the 2003 survey in terms of abundance trends of the various species.

Herring were caught primarily near shore in shallow waters, mostly west, north and east of P.E.I., in Northumberland Strait and in St. Georges Bay (Fig. 11). The length frequency distribution for herring consisted of large proportions of fish between 10 and 14 cm and between 26 and 32 cm, with almost no herring between 15 and 25 cm (Fig. 12).

3. SPRING SPAWNER COMPONENT (SSC)

3.1 Spring Fishery

The 2003 telephone survey opinions on abundance from active gillnet fishers indicated an equal or declining spring abundance since 1997 in areas where most of the historical landings occurred in the spring gillnet fishery (Escuminac, southeast N.B. and west P.E.I.). Opinions from the Magdalen Islands and Nova Scotia indicate that abundance has been increasing (Fig. 13).

d'abondance du hareng dans 4T. Autant pour les géniteurs de la composante du printemps que de l'automne, les captures-à-l'âge du relevé de poissons de fond ne sont pas comparables à celles des prises commerciales, et ces captures-à-l'âge ne peuvent être utilisées comme indice d'abondance.

Le relevé au chalut de fond de 2003 dans le sud du golfe du Saint-Laurent devait être effectué du 2 au 28 septembre à bord du navire de recherche NGCC Alfred Needler. Toutefois, en raison du feu survenu à bord de ce navire le 31 août, le relevé a plutôt été effectué à bord du NGCC Wilfred Templeman (équipé d'un chalut de relevé Western IIA) du 15 septembre au 1er octobre. Ce relevé a été perturbé par de nombreux retards et interruptions (inspection de l'intégrité du cloisonnement au feu; réparations; mauvais temps; recherche et sauvetage). Par conséquent, l'échantillonnage n'a été effectué qu'à 83 stations de pêche. En outre, trois strates (402, 425 et 436) n'ont été échantillonnées que par un seul trait de chalut, et deux strates (438 et 439) ne l'ont pas été du tout (Poirier et al. 2003) .

Comme les efficacités de pêche relatives des deux navires sont inconnues, nous ne pouvons pas interpréter les résultats du relevé de 2003 en termes d'évolution de l'abondance des diverses espèces.

Le hareng a été capturé surtout en eaux peu profondes près des côtes, principalement à l'ouest, au nord et à l'est de l'Î.-P.-É., dans le détroit de Northumberland et dans la baie St. Georges (fig. 11). La distribution des fréquences de longueur consistait en de fortes proportions de harengs mesurant entre 10 et 14 cm et entre 26 et 32 cm, tandis que presque aucun hareng ne mesurait entre 15 et 25 cm (fig. 12).

3. COMPOSANTE DES GÉNITEURS DE PRINTEMPS (CGP)

3.1 La pêche du printemps

Les résultats du sondage téléphonique des pêcheurs actifs en 2003 indiquent que l'abondance du printemps était semblable ou avait décliné depuis 1997 dans les zones où historiquement les débarquements étaient les plus élevés dans la pêche aux filets maillants du printemps (Escuminac, le sud-est du N.-B. et l'ouest de l'Î.-P.-É.). L'opinion aux Îles-de-la-Madeleine et en Nouvelle-Écosse indique une abondance en croissance (fig. 13).

Most spring gillnets measure from 13 to 16 fathoms long and mesh sizes range from 2 1/4" to 2 1/2" (Fig. 14). In the spring, most nets are fished by anchoring overnight (set nets) and picked up the next morning (Table 6).

The age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and numbers of fish used to calculate catch-at-age in the spring fishery are described in Table 9. The SSC catch-at-age and weight-at-age were determined for each gear type and for all gears combined (Tables 10 to 12). Catches of the SSC in 2003 were dominated as in 2002 by the 1997 year-class (age 6 in 2003) (Table 12). From 1996 to 1999, the 1991 year-class was dominant (Figs. 15- 16).

Fishery mean weights-at-age for the SSC were generally lower in recent years than they were during the late 1980s and early 1990s (Table 12, Fig 17). The declines in mean weights observed in recent years seem to have stopped. Lower mean weights give us an indication on the status of the stock and affect the stock biomass estimate when numbers are converted to weight.

3.2 Spring Spawner Component Abundance Indices

3.2.1 Gillnet Fishery CPUE Index

In last year's assessment, two data sets were combined to derive the daily catch used in the calculation of the SSC gillnet abundance index. The first data set came from dockside monitoring of the gillnet fishery in Escuminac and Southeast N.B. from 1990 to 1996 instigated and compiled by the provincial government of N.B. (N.B. coordinator program). The second data set consisted of the DFO dockside monitoring of the 4T spring gillnet fishery from 1997 to 2001. This data set was updated with the addition of the dockside monitoring data from the 2003 spring fishery. In addition, purchase slip data were included where dockside monitoring data were not available.

La plupart des filets maillants au printemps mesurent de 13 à 16 brasses de long et ont un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po (fig. 14). Au printemps, presque tous les filets sont mouillés pendant la nuit (filets ancrés) et retirés le lendemain matin (tableau 6).

Les clés âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de géniteurs et le nombre de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge de la pêche du printemps sont décrits au tableau 9. Les prises-à-l'âge et les poids-à-l'âge de la CGP ont été formulés pour chaque engin de pêche et pour les engins combinés (tableaux 10 à 12). Les captures en 2003 étaient dominées comme en 2002 par la classe d'âge de 1997 (âge 6 en 2003) (tableau 12). La classe-d'âge de 1991 était dominante entre 1996 et 1999 (figs. 15 et 16).

Le poids moyen selon l'âge de la CGP est généralement inférieur depuis quelques années, comparativement à la fin des années 1980 et au début des années 1990 (tableau 12, fig. 17). La baisse du poids moyen observée ces dernières années semble avoir cessé Les changements dans le poids moyen sont une indication de l'état du stock et affectent l'estimation de la biomasse totale lorsque les nombres sont convertis en poids.

3.2 Indices d'abondance de la composante des géniteurs de printemps

3.2.1 Indice des PUE de la pêche aux filets maillants

Dans l'évaluation de l'année passée, les indices d'abondance de la CGP des filets maillants étaient calculés à partir de captures journalières tirées de la combinaison de deux ensembles de données. On s'est servi des données de la vérification à quai de la pêche aux filets maillants d'Escuminac et du sud-est du Nouveau-Brunswick de 1990 à 1996, gérée par le gouvernement du Nouveau-Brunswick. Le deuxième ensemble de données était celui de la vérification à quai du MPO des prises de la pêche aux filets maillants du printemps de 1997 à 2001. Cet ensemble de données a été mis à jour par l'addition des données de vérification à quai des prises de la pêche du printemps 2003. Lorsque les données de vérification à quai n'étaient pas disponibles, les prises enregistrées sur les bordereaux d'achat furent utilisées.

Since 1986, the number of standard nets (15 fathoms long) has been estimated from the telephone survey. Daily effort was estimated by multiplying the number of trips by the average number of standard nets/fisher for each area (Table 13). The fishing effort for the season was obtained by adding the fishing effort for all days. Thus, the units of measurement for effort were net-days. The mesh size of gillnets used in the spring fishery has not changed significantly over time ($2^1/_4$ to $2^1/_2$ inch mesh were most common).

In the 2002 assessment, it was concluded that the catch-weighted index appears to be more consistent with stock trends. Therefore, the gillnet CPUE series chosen to calibrate the 2003 SPA model for the SSC assessment included dockside monitoring data (1990-2003) from all areas aggregated by day and area and weighted by the catch for that area, as was done in 2002.

The multiplicative model (GLM) used week, area and year (1990-2003) effects to estimate annual abundance indices. The model formulation from GLMs were in $(\ln(CPUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\sum)$ where:
$CPUE_{ijk}$ = CPUE in year i, area j, week k
I is a matrix of 0 to 1 indicating year
J is a matrix of 0 to 1 indicating area
K is a matrix of 0 to 1 indicating week
The model was significant, (r^2 = 0.42, p = 0.0001) (Table 14). The residuals provided no violations of assumption of normal distribution and revealed no points that may have unduly influenced the parameter estimates.

The estimated catch rates in kg/net/day have been declining since 1997, but 2003 shows a slight increase over 2002 (Fig. 20). An abundance index for ages 4-10 and years 1990 to 2003 was calculated by dividing the gillnet catch-at-age by the standardized effort from the model (Table 16).

3.2.2 Acoustic Survey Index

A second standard abundance index was generated from the annual acoustic survey. This index includes Chaleurs-Miscou strata surveyed yearly since 1994. During this time period, the survey was conducted with the vessel CCGS F. G. Creed and all transects were covered at night. For the whole survey area covered each year during this time period, the SSC in the Chaleurs-Miscou strata usually represent from 80 to 100%

Depuis 1986, le nombre de filets ordinaires (mesure 15 brasses) a été estimé par les résultats du sondage téléphonique L'effort quotidien fut déterminé en multipliant le nombre de sorties par le nombre moyen de filets ordinaires/pêcheur (tableau 13). L'effort total de la saison fut obtenu en faisant la somme de tous les efforts quotidiens. Ainsi, les unités de mesure de l'effort étaient les filet-jours. La longueur de maille des filets maillants utilisés au printemps n'a pas beaucoup varié au fil du temps, se situant généralement entre 2¼ po et 2½ po.

Dans l'évaluation de l'année 2002, on en conclut que ce dernier semble mieux correspondre aux tendances du stock. Donc, la série des PUE des filets maillants choisie pour étalonner le modèle ASP pour la CGP pour l'année 2003 considérait les données de vérification à quai des prises de la pêche du printemps (1990-2003) provenant de toutes prises, regroupées par jour et région.

Le modèle multiplicatif utilisa semaine, région et année (1990-2003) comme facteurs pour mesurer l'indice d'abondance annuel. Les résultats du passage de ce modèle sont en $(\ln(PUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\sum)$ où:
PUE_{ijk} = PUE pour année i, zone j, semaine k
I est une matrice de 0 à 1 indiquant l'année
J est une matrice de 0 à 1 indiquant la zone
K est une matrice de 0 à 1 indiquant la semaine
Le modèle était significatif (r^2 = 0,42, p = 0,0001) (tableau 14). Les résiduels ne démontrent aucune violation de prétention de distribution normale et n'ont révélé aucun point ayant influencé indûment les paramètres estimés.

Les taux de capture estimés en kg/filet/jour ont diminué depuis 1997 malgré une légère augmentation en 2003 comparativement à 2002 (fig. 20). Un indice d'abondance pour les âges 4 à 10 et les années 1990 à 2003 fut calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche côtière aux engins fixes par l'effort normalisé du modèle (tableau 16).

3.2.2 Indice du relevé acoustique

Un second indice d'abondance normalisé tiré du relevé acoustique annuel fut calculé. Cet indice comprend les strates Chaleurs-Miscou qui ont fait l'objet d'un relevé annuel depuis 1994. Pendant cette période, le relevé a été effectué avec le navire NGCC F.G. Creed et tous les transects ont été faits la nuit. Sur l'ensemble de la surface couverte annuellement lors du relevé, la CGP présente dans les strates Chaleurs-Miscou représente habituellement de 80 % à 100 % du nombre total

of the yearly total number of the SSC found in the whole survey.

The Chaleurs–Miscou acoustic survey catches of the SSC were dominated by the 2001 year-class (age 2 in 2003) (Table 15, Fig. 18). The 2003 Chaleurs-Miscou catches were predominantly of juvenile herring ages 1 to 2, but the proportion of adult herring was higher than the previous three years.

Internal consistency of the index by age for the SSC was examined with regressions of age class abundance with a one-year lag. The internal consistency is generally good, with five of the seven regressions showing good fits (Fig. 19).

Both the estimated catch rates in numbers of age 4+ and numbers of ages 2 to 8 have increased in 2003, higher than the previous three years (Table 16, Fig. 21).

3.2.3 Comparison of Spring Fishery Catch Rates-at-Age and Acoustic Index

The acoustic and gillnet catch rates were compared for spring spawner ages 4 to 9 (Fig. 22). Although the acoustic survey time series is relatively short, there was good correspondence between the two abundance indices for most ages.

3.3 Spring Spawner Component Assessment

3.3.1 Spring Spawner Component ADAPT Calibration

As in the 2002 assessment, a sequential population analysis (SPA) including both the gillnet CPUE index and the acoustic survey index was conducted. Because the two abundance indices suggest diverging trends in recent years, an internal weighting procedure was used to estimate population abundance (intrinsic weighting). This tends to give more weight to the more coherent index in terms of its ability to track cohorts, and was found to largely eliminate retrospective problems. The software used to conduct the SPA was ADAPT (Gavaris, 1999).

The gillnet CPUE series included ages 4 to 10. The acoustic survey index included ages 3 to 8.

observé dans ce relevé.

Les prises de la CGP lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou furent dominées par la classe d'âge de 2001 (âge 2 en 2003) (tableau 15, fig. 18). Sur la totalité des géniteurs de printemps capturés dans le relevé acoustique de Chaleurs-Miscou en 2003, la grande majorité était des juvéniles de 1 à 2 ans, mais la proportion de harengs adultes capturés était supérieure à celle des trois dernières années.

On a vérifié la cohérence interne de l'indice des prises selon l'âge de la CGP avec des régressions de l'abondance par classe d'âge avec un décalage d'une année. La cohérence interne est généralement bonne, cinq des sept régressions étant serrées (fig. 19).

Les deux estimations de taux de capture en nombre pour les âges 4+ et les âges de 2 à 8 ont augmenté en 2003 à un niveau supérieur à ceux des trois années précédentes (tableau 16, fig. 21).

3.2.3 Comparaison des taux de capture selon l'âge de la pêche du printemps et de l'indice du relevé acoustique

Les taux de capture de la pêche aux filets maillants et du relevé acoustique furent comparés pour les âges 4 à 9 (fig. 22). Bien que la série temporelle du relevé acoustique soit relativement courte, il y a une bonne correspondance entre les deux indices d'abondance pour la plupart des âges.

3.3 Évaluation de la composante des géniteurs de printemps

3.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs du printemps au moyen d'ADAPT

Comme dans l'évaluation de 2002, on a effectué une analyse séquentielle de population (ASP) en incluant deux indices; l'indice des PUE au filet maillant et l'indice du relevé acoustique. Comme les deux indices d'abondance dénotent des tendances divergentes ces dernières années, on a eu recours à des modalités de pondération internes pour estimer l'abondance de la population (pondération intrinsèque). Il s'agissait d'examiner les deux indices et de donner une pondération plus grande à celui qui était le plus conforme à la reconstitution de la population. L'ASP fut effectuée avec le logiciel ADAPT (Gavaris, 1999).

L'indice des PUE incluait les âges 4 à 10. L'indice du relevé acoustique inclue les âges 3 à 8. La formule de

The formulation for the calibration was as follows:

Parameters

Terminal N estimates:

$N_{i,2004}$, i = 4 to 10;

$N_{10,2003}$, $N_{10,2002}$, $N_{10,2001}$

Calibration coefficients:

Gillnet CPUE ages 4 to 10

Acoustic survey ages 3 to 8

Structure Imposed:

Error in catch-at-age assumed negligible

No plus group

F_{10} = average (F_8+F_9)

Natural mortality: M = 0.2

Input:

C_{ik} i = 2 to 10, k = 1978-2003

Gillnet CPUE i = 4 to 10, k = 1990-2003

Acoustic survey i = 3 to 8, k = 1994-2003

Objective Function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations: 158

Number of parameters: 23

The parameter variance was estimated analytically. Results indicated an improvement in the model fit (lower MSE: 0.20 compared to 0.29 in the previous assessment) (Table 17). The diagnostics for the model indicate that the population estimate for age 4's was much more variable than for older ages. The coefficient of variation (relative error) for age 4 was 1.002. For ages 5 to 10 they were between 0.29 and 0.36. The residual plots for the index (Fig. 23) tend to show some year effects but no strong cohort trends and few outliers were apparent. The plot shows mostly positive residuals in the CPUE index and negative residuals in the acoustic index from 2000 to 2003. A retrospective analysis (Fig. 24) indicated little change in the perception of the stock with the addition of the 2003 data.

3.3.2 Spring Spawner Component Assessment Results

Results of the SPA calibration using the CPUE gillnet index together with the acoustic survey index suggest that population abundance of SSC

l'analyse pour l'étalonnage était la suivante:

Paramètres

Estimations de N terminal:

$N_{i,2004}$, i=4 to 10;

$N_{10,2003}$, $N_{10,2002}$, $N_{10,2001}$

Coefficients d'étalonnage:

PUE des filets maillants, âges 4 à 10

Relevé acoustique, âges 3 à 8

Structure imposée:

L'erreur dans les prises selon l'âge est considérée négligeable

Pas de groupe d'âge comme groupe+

F_{10} = moyenne (F_8+F_9)

Mortalité naturelle: M=0,2

Intrant:

C_{ik} i=2 à 10, k=1978-2003

PUE des filets maillants i=4 à 10, k=1990-2003

Relevé acoustique I=3 à 8, k= 1994-2003

Fonction objective:

Minimiser la somme des carrés des résidus (transformés en leur logarithme naturel)

Résumé :

Nombre d'observations : 158

Nombre de paramètres : 23

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. Le modèle s'avère plus juste que l'année précédente. L'analyse du modèle (tableau 17) révèle que l'estimation de la population pour l'âge 4 est beaucoup plus variable que pour les plus vieilles classes d'âge. Les coefficients de variation (erreurs relatives) étaient de l'ordre de 1.002 pour l'âge 4.Ils variaient entre 0.29 et 0.36 pour les âges 5 à 10. Le graphique des résidus (fig. 23) suggère un certain effet de l'année, mais aucun effet marqué de cohorte et peu de valeurs aberrantes. Les résidus sont surtout positifs pour l'indice des PUE et négatifs pour l'indice acoustique de 2000 à 2003. Une analyse rétrospective a montré peu de changement dans la perception du stock avec l'addition des données de 2003 (fig. 24).

3.3.2 Composante des géniteurs de printemps résultats de l'évaluation

Le résultat de l'étalonnage de l'ASP au moyen de l'indice des prises par unité d'effort des filets maillants et du relevé acoustique semble indiquer que

herring in 4T has declined since 1995. The analysis indicates that both population abundance and biomass of ages 4+ SSC peaked in 1995, when the large 1991 year-class entered the fishery as 4 year-olds.

Population estimates for 2003 and 2004 are larger than those estimated in previous years. This is likely due to the acoustic survey which was thought to have missed some of the population in 2002. The acoustic survey numbers at age were larger in 2003 than in 2002.

Results in 2004 indicated that the numbers at age 4 was poorly estimated and had a large bias. Consequently the value for age 4 was replaced with the geometric mean of all previous years (1978-2003). The 2004 beginning-of-year ages 4+ biomass was estimated to be about 65,000t. (Tables 18 and 19, Fig. 25). Fishing mortalities from the ADAPT CPUE and acoustic calibration model suggest higher fishing mortalities for most ages since 2000 (Table 20). The model suggests that the abundance of year-classes after 1991 were average or below average. The 1997 year-class, however, appears to be slightly above average and the 1999 year-class, estimated for the first time in 2003, appears above average.

The target exploitation rate at $F_{0.1}$ for the SSC was about 31% over fully recruited ages 6 to 8. The estimated exploitation rate has been close to the target in recent years, but was below target in 2003 (Fig. 25).

3.3.3 Spring Spawner Component Future Prospects

Stock projections were conducted for the SPA ADAPT calibration. Input parameters are presented in Table 21 for the CPUE with acoustic projections. The 2004 beginning-of-year weights-at-age were calculated weights, while the fishery weights-at-age were the average of 2001 to 2003. Partial recruitment was derived from fishing mortalities for 2001 to 2003.

The analysis using both the CPUE and acoustic indices suggested that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully-recruited F=0.42) would yield 17,000t in 2004 (Table 22).

Three risk analyses were considered: the risk of

l'abondance de la population de hareng de la CGP dans 4T a diminué depuis 1995. L'analyse révèle que l'abondance et la biomasse de la population des âges 4+ ont culminé en 1995, année où la forte classe d'âge de 1991 est arrivée dans la pêche (âge 4).

Les valeurs estimées de population pour 2003 et 2004 sont plus élevées que ceux des années précédentes. Ceci est attribué au relevé acoustique qui aurait manqué une partie de la population en 2002. Les nombres à l'âge du relevé acoustique sont plus élevés en 2003 qu'en 2002.

Les résultats indiquent que les nombres à l'âge 4 en 2004 sont mal estimés avec un biais important. Conséquemment, les valeurs estimées pour l'âge 4 furent remplacées par la moyenne géométrique des années précédentes (1978-2003). La biomasse des harengs des âges 4+ pour le début de l'année 2004 est estimée à environ 65 000 t (tableaux 18 et 19, fig. 25). La mortalité par pêche du modèle d'étalonnage ADAPT PUE plus acoustique indique une hausse dans la mortalité par pêche pour la plupart des âges depuis 2000 (tableau 20). Le modèle démontre que l'abondance des classes d'âge des années après 1991 est moyenne ou inférieure à la moyenne. Cependant, la classe-d'âge de 1997 semble un peu supérieure à la moyenne, et celle de 1999, estimée pour la première fois en 2003, semble supérieure à la moyenne.

Le taux d'exploitation ciblé à $F_{0.1}$ de la CGP est d'environ 31 % pour les groupes d'âge de 6 à 8 ans pleinement recrutés. Le taux d'exploitation estimé a été proche du taux ciblé ces dernières années, mais inférieur à celui-ci en 2003. (fig. 25).

3.3.3 Composante des géniteurs de printemps Perspectives d'avenir

Des projections des stocks ont été effectuées pour les l'étalonnage de l'ASP d'ADAPT. Les paramètres des intrants avec les indices des PUE et du relevé acoustique sont présentés au tableau 21. Les poids selon l'âge au début de l'année 2004 sont calculés tandis que les poids selon l'âge de la pêcherie correspondent aux valeurs moyennes de 2001 à 2003. Le recrutement partiel a été calculé à partir des données sur la mortalité par la pêche de 1999 à 2001.

L'analyse utilisant les indices PUE et acoustique révèle que la pêche à $F_{0.1}$ (correspondant à un recrutement complet, F=0,42) donnerait un rendement de 17 000 t en 2004 (tableau 22).

Trois analyses de risques furent considérées: le risque

exceeding $F_{0.1}$, the risk of some decline in biomass, and the risk of a 5% decline in biomass. This analysis can provide some guidelines for decision making if values other than $F_{0.1}$ are considered. For example, if a low risk (e.g. 20%) of exceeding $F_{0.1}$ is desired, then catches in the range of 13,500t would be considered. Catches at other levels of risk can be obtained from Figures 26 and 27.

4. FALL SPAWNER COMPONENT (FSC)

4.1 Fall Fishery

Response from the fall fishery telephone survey for all areas indicated that abundance was estimated either the same or higher in 2003 than 2002 (Fig. 28).

Other information from the telephone survey indicated that 2 5/8" was still the most commonly used fall mesh size. From 1992 to 2001, there were an increasing number of individuals using 2 3/4" or 2 7/8" mesh in certain areas (Fig. 29). Most nets are 13 to 15 fathoms long (Table 6). In the fall, spawning grounds are searched and nets are set only when a school of sufficient size is found. In northern areas (Quebec and Acadian Peninsula), nets are fished with one end tied to the vessel and the other anchored (modified nets). In most other areas, nets are anchored at both ends and two or more strings may be set (set nets) (Table 6).

Fall area fleet projects started in 1995 with the collection of acoustic data on one purse seiner during surveys and fishing. Inshore fleet projects began the collection of acoustic data in 1996. In 2003, seven inshore gillnetters and one seiner boat participated. To date, preliminary maps of biomass densities and fishing activities have been made for all projects, and methods to analyse biomass data are being developed further (Claytor et al. (1998b), Claytor and Allard, (2001)).

Age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and numbers of fish used to calculate catch-at-age in the fall fishery are described in Table 23.

de dépasser le $F_{0.1}$, le risque d'un déclin de la biomasse et celui d'un déclin de biomasse de 5%. Ces analyses peuvent guider les décisions si une valeur autre que le $F_{0.1}$ est considérée. Par exemple, un risque bas de 20% de dépasser le $F_{0.1}$ serait avec des prises de l'ordre de 13 500 t. Les prises à d'autres niveaux de risque peuvent être obtenues aux figures 26 et 27.

4. COMPOSANTE DES GÉNITEURS D'AUTOMNE (CGA)

4.1 Pêche d'automne

Les réponses sur la pêche d'automne dans le sondage téléphonique de tous les secteurs ont indiqué que l'abondance perçue en 2003 était soit égale ou supérieure à celle de 2002. (fig. 28).

D'autres informations provenant du sondage téléphonique indiquaient que le maillage le plus couramment utilisé dans le sud du golfe pour la pêche côtière d'automne est de 2 5/8 po. De 1992 à 2001, le nombre de pêcheurs qui utilisent un maillage de 2 3/4 po ou 2 7/8 po (fig. 29) avait augmenté dans certaines régions. La plupart des filets mesurent de 13 à 15 brasses de long (tableau 6). A l'automne, on recherche les frayères de géniteurs et les filets sont mouillés uniquement lorsqu'un banc de taille suffisante est observé. Dans les zones du nord (Québec et la Péninsule acadienne), les filets sont mouillés de façon qu'une des extrémités soit fixée au bateau et l'autre ancrée (filets modifiés). Dans la plupart des autres régions, les filets sont ancrés aux deux extrémités et deux ou plusieurs séries de filets sont parfois mouillés (filets ancrés) (tableau 6).

Les projets de la flottille des zones de pêche d'automne ont commencé en 1995 par la collecte de données acoustiques à bord d'un senneur pendant des relevés et la pêche. Les projets avec la pêche côtière ont commencé en 1996. Présentement, des cartes préliminaires de densité de la biomasse et des activités de pêche ont été établies pour tous les projets, et le travaille à la mise au point de méthodes d'analyse des données d'indices d'abondance est en cours (Claytor et al. (1998b), Claytor et Allard, (2001)).

Les clés âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de géniteurs et le nombre de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge de la pêche d'automne sont décrits au tableau 23.

The FSC catch-at-age and weights-at-age by gear type and for all gears combined are summarized in Tables 24 to 26. Inshore fleet catches of the FSC in 2003 as in 2002 were dominated by the 1998 year-class (age 5 in 2003), followed by the 1997 ,1996 and 1995 year-classes. The 1999 year-class (age 4) was the most important part of the catch for the seiner fleet in 2003 (Table 25, Figs. 30 and 31).

In general, mean weights-at-age for the FSC had declined during the 1990s from the level they were during the 1980s (Table 26, Fig. 32). Changes in mean weight give us indications on the status of the stock and affect the stock biomass estimate when numbers were converted to weight.

4.2 Fall Spawner Component Abundance Indices

4.2.1 Gillnet Fishery CPUE Index

A FSC abundance index was derived from the catch per unit effort (CPUE) from the fall season gillnet fishery. The CPUE was defined as catch kg/net/day (or kg/net/trip). As in previous assessments, purchase slip data (assuming one day fishing for one purchase slip) were used for catch information, and the telephone survey was used for the number of nets fished. In 2001, the index was modified to incorporate all fishing areas (Poirier, 2002).

Since 1986, the number of standard nets used in the gillnet fishery (15 fathoms in length) has been estimated from the telephone survey (Table 27). The fishing effort required for a daily landing was calculated by multiplying the number of standard nets times the number of trips taken to obtain that landing. Thus, the units of measurement for effort were net-days or net-trips.

In the fall fishery, 2 $^{5}/_{8}$ inch mesh was most common, but beginning in 1992, many fishers started using bigger mesh sizes. In 2002, the proportion of 2 $^{5}/_{8}$ inch mesh reverted to pre-1992 numbers, and this continued in 2003 (Table 28).

Prior to the 2002 assessment of the stock, the catch rate series was split in two (1978-1991 and

Les prises-à-l'âge et les poids-à-l'âge de la CGA par engin de pêche et pour les engins combinés sont résumés aux tableaux 24 à 26. Les captures de la CGA par la flottille côtière en 2003 comme en 2002 ont été dominées par la classe d'âge de 1998 (âge 5 en 2003), suivies des classes d'âge de 1997, 1996, et 1995. La classe d'âge de 1999 (âge 4) formait la classe la plus abondante parmi les prises de la flottille de senneurs en 2003 (tableau 25, figs. 30 et 31).

Les poids moyens selon l'âge de toute la CGA ont été généralement plus bas dans les années 1990 qu'ils ne l'étaient dans les années 1980 (tableau 26, fig. 32). Les changements dans le poids moyen sont une indication de l'état du stock et ont un effet sur la biomasse estimée lorsque les nombres sont convertis en poids.

4.2 Indices d'abondance de la composante des géniteurs d'automne

4.2.1 Indice des PUE de la pêche aux filets maillants

Un indice d'abondance de la CGA fut développé à partir des prises par unité d'effort (PUE) de la pêche automnale aux filets maillants. Les PUE sont définies comme les prises en kg/filet/jour (ou kg/filet/sortie). Comme pour les évaluations précédentes, les données des bordereaux d'achat (une journée de pêche par bordereau d'achat) servent à obtenir l'information sur les prises et le sondage téléphonique fut utilisé pour obtenir le nombre de filets. L'indice a été modifié en 2001 de manière à inclure tous les secteurs de pêche (Poirier, 2002).

Depuis 1986, le nombre de filets ordinaires utilisé dans la pêche aux filets maillants (mesure 15 brasses) a été estimé par les résultats du sondage téléphonique (tableau 27). L'effort quotidien est calculé en multipliant le nombre de filets ordinaires utilisés par le nombre de sorties de cette journée. L'unité de mesure de l'effort est donc le nombre de filets par jour ou le nombre de filets par sortie.

Des filets à maille de 2 $^{5}/_{8}$ po sont le plus communément utilisés en automne mais, depuis 1992, plusieurs pêcheurs se servaient de filets à plus grandes mailles. En 2002, la proportion de filets à mailles de 2 $^{5}/_{8}$ po est revenue au niveau pré-1992, et ceci se maintient en 2003 (tableau 28).

Avant l'évaluation de 2002, la série de taux de capture a été divisée en deux (1978-1991 et après 1991) dans

post-1991) because of a change in the proportion of 2 $^{5}/_{8}$ inch mesh net used in the gillnet fishery. In the 2002 assessment, after analysis of the effects of splitting the series, the CPUE series was used unsplit.

The fall spawner gillnet CPUE index at age shows a good regression fit of age-class abundance from one year to the next (Fig. 33). The CPUE series chosen to calibrate the 2002 as well as this years 2003 SPA model for FSC was the CPUE series unweighted by the catch and unadjusted for mesh size changes.

The 2003 multiplicative model (GLM) used weekly periods, area (all statistical districts) and year (1978-2003) effects to estimate an annual CPUE abundance index. The model formulation for GLMs was $(\ln(CPUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\sum)$ where:
$CPUE_{ijk}$ = CPUE in year i, area j, week k
I is a matrix of 0 to 1 indicating year
J is a matrix of 0 to 1 indicating area
K is a matrix of 0 to 1 indicating week
The model, in which data were aggregated by statistical district and day, was statistically significant ($p<0.0001$, $r^2 = 0.64$) (Table 29). Residual plots revealed no trends or violations of assumption of normal distribution. The results indicate that the CPUE index in 2003 was slightly less than 2002, but remains at a high level recently compared to the mid-1990s (Fig. 36).

An age-specific abundance index for ages 4 to 10 and years 1978 to 2003 was derived by dividing the fall gillnet catch-at-age by the standardised effort from the model (Table 30).

4.2.2 Acoustic Survey Index

The acoustic survey catches of the FSC were dominated as in 2002 by the 2000 year-class (age 3) (Table 31, Fig. 34). In 2003, more adult fall spawners have been caught during the acoustic survey than the previous two years.

The fall spawner acoustic index at age does not indicate a good regression fit of age-class abundance from one year to the next (Fig. 35).

A FSC abundance index from the acoustic survey (Table 31) was derived which included only those strata consistently surveyed in the Chaleur-

les évaluations précédentes du stock parce qu'il y avait eu un changement dans la proportion de filets à maillage (2 $^{5}/_{8}$ po) utilisé pour la pêche aux filets maillants. Après analyse, la série de données sur les PUE n'a pas été divisée pour l'évaluation de 2002.

L'indice des PUE des géniteurs d'automne selon l'âge donne de bonnes régressions de l'abondance des classes-d'âge d'une année à l'autre (fig. 33). On a choisi la série de PUE non pondérées par les prises et non corrigées des changements dans le maillage pour étalonner le modèle de l'ASP pour la CGA en 2003 comme en 2002.

Le modèle multiplicatif 2003 (MLG) a utilisé pour calculer l'indice d'abondance (PUE) avec l'année (1978-2003), la région (par district statistique) et des périodes d'une semaine comme facteurs. La formulation de ce modèle était $(\ln(PUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\sum)$ où:
PUE_{ijk} = PUE pour année i, zone j, semaine k
I est une matrice de 0 à 1 indiquant l'année
J est une matrice de 0 à 1 indiquant la zone
K est une matrice de 0 à 1 indiquant la semaine
Le modèle, dont les données sont groupés par district statistique et par jour, était statistiquement significatif ($p<0,0001$, $r^2 = 0,64$) (tableau 29). Les graphiques des résidus ne révèlent aucune tendance ni aucune violation de prétention de distribution normale. Selon les résultats, le taux de capture en 2003 était légèrement inférieur à 2002. Il demeure néanmoins à un niveau élevé comparativement au milieu des années 1990 (fig. 36).

Un indice d'abondance par âge pour les âges 4 à 10 et les années 1978 à 2003 a été calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche côtière aux engins fixes par l'effort normalisé du modèle (tableau 30).

4.2.2 Indice du relevé acoustique

Dans le relevé acoustique, les prises du groupe de la CGA étaient dominées comme en 2002 par la classe d'âge de 2000 (âge 3) (tableau 31, fig. 34). En 2003, plus de géniteurs d'automne adultes ont été capturé lors du relevé acoustique que pendant les deux années précédentes.

L'indice acoustique des géniteurs d'automne selon l'âge donne de faibles régressions de l'abondance des classes-d'âge d'une année à l'autre (fig. 35).

Un indice d'abondance pour la CGA fut calculé à partir du relevé acoustique (tableau 31); il comprend seulement les strates de Chaleurs-Miscou qui ont fait

Miscou area from 1994 to 2003. The same method was used to establish the acoustic survey index for the SSC. The 2003 biomass index was higher than the two previous years. The proportion of juvenile herring ages 2 and 3 in 2003 was very high in comparison to adult herring. The estimated 2003 catch rate in numbers of age 4+ is still at a low level but increased from the two previous years (Fig. 37).

4.2.3 Comparison of Fall Gillnet Fishery CPUE and Acoustic Indices

A comparison of the acoustic and gillnet catch rates for fall spawner ages 4 to 9 was conducted (Fig. 38). There was less correspondence between the two abundance indices, primarily for ages 4, 6 and 7, which follow different trends.

4.3 Fall Spawner Component Assessment

4.3.1 Fall Spawner Component ADAPT Calibration

Because of the lack of internal consistency in the acoustic survey index, the SPA model formulated with only the gillnet fishery CPUE index was used for the calibration. The software used to conduct the SPA was ADAPT (Gavaris, 1999). The calibration of the FSC SPA used the gillnet CPUE abundance index unweighted by the catch and unadjusted for mesh size changes. This formulation was as follows:

Parameters

Terminal N estimates:

$N_{i,2004}$, i = 5 to 10

Calibration coefficients:

Gillnet CPUE ages 4 to 10

Structure Imposed:

Error in catch-at-age assumed negligible

Natural mortality: M = 0.2

Oldest age F: F_{11} using FIRST method (Gavaris, 1999);

F_{10} = average (F_8+F_9)

constamment l'objet de relevés de 1994 à 2003. La même méthode a été appliquée pour l'indice du relevé acoustique de la CGP. L'indice de biomasse en 2003 était à un niveau supérieur aux deux années précédentes. La proportion de harengs juvéniles d'âges 2 et 3 en 2003 était très importante comparativement au nombre de harengs matures. Le taux de capture de 2003, qui estime le nombre d'âges 4+, demeure faible mais il a augmenté par rapport aux deux années précédentes (fig. 37).

4.2.3 Comparaison des PUE de la pêche aux filets maillants d'automne et de l'indice du relevé acoustique

Une comparaison des taux de capture de la pêche aux filets maillants et du relevé acoustique pour les âges 4 à 9 a été réalisée (fig. 38). Il y a une moins bonne correspondance entre les deux indices d'abondance, surtout pour les âges 4, 6 et 7, qui ne suivent pas les mêmes tendances.

4.3 Évaluation de la composante des géniteurs d'automne

4.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs d'automne au moyen d'ADAPT

Compte tenu du manque de cohérence dans l'indice du relevé acoustique, le modèle ASP utilisé incluait seulement les taux de capture des filets maillants. L'ASP fut effectuée avec le logiciel ADAPT (Gavaris, 1999). L'étalonnage de l'ASP de la CGA a été entrepris au moyen de l'indice d'abondance des PUE des filets maillants non pondéré, ni ajusté. La formule était la suivante :

Paramètres

Estimations de N terminal:

$N_{i,2004}$, i = 5 to 10

Coefficients d'étalonnage:

PUE des filets maillants, âges 4 à 10

Structure imposée:

L'erreur dans les prises selon l'âge est considérée négligeable

Mortalité naturelle: M=0,2

F pour l'âge le plus vieux, calculé au moyen de la méthode FIRST, (Gavaris, 1999);

F_{10} = moyenne (F_8+F_9)

Input:

C_{ik} i = 2 to 11
Gillnet CPUE index $_{ik}$, i = 4 to 10,
k = 1978-2003

Objective Function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations: 182
Number of parameters: 13

The parameter variance was estimated analytically. The diagnostics for the model (Table 32) indicate that the coefficient of variation (relative error) for age 5 was higher (0.50) than for other ages (0.24 – 0.38). Examination of the correlation matrix did not indicate any high values that would render the parameter estimates suspect. The residual plots for the index (Fig. 39) tend to show some year trends, with mostly positive residuals from 1996 to 1999 and negative residuals from 2001 to 2003.

A retrospective analysis indicates a tendency to overestimate stock size with the addition of the 2003 CPUE index, but less severe than the previous assessment (Fig. 40). The retrospective pattern in this assessment indicated that final estimates of overall numbers were usually about 19% lower than the initial estimates. To take into account this tendency, population numbers in 2004 were reduced by 19% equally for all ages. All FSC assessment results given incorporate this reduction.

4.3.2 Fall Spawner Component Assessment Results

Recruitment estimates (age 4) from the analysis suggest that the abundance of the 1995, 1996 and 1998 year-classes in the commercial fishery was above average and that overall abundance is currently high (Table 33, Fig. 41).

The SPA indicates that population biomass of ages 4+ FSC peaked in 2002, when the large 1998 year-class entered the fishery as 4 year-olds. Biomass has increased since 1998. The 2004 beginning-of-year age 4+ biomass was estimated to be about 287,000t (Table 33, Fig. 41). Overall, the fishing mortalities for the model were higher from 1994 to 1999 than those from

Intrant:

C_{ik} i=2 à 11
PUE des filets maillants $_{ik}$, i=4 à 10,
k=1978-2003

Fonction objective:

Minimiser la somme des carrés des résidus (transformés en leur logarithme naturel)

Résumé:

Nombre d'observations : 182
Nombre de paramètres : 13

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. L'analyse du modèle (tableau 32) révèle que le coefficient de variation (erreur relative) était plus élevé pour l'âge 5 (0.50) comparativement aux autres âges (0.24 – 0.38). L'examen de la matrice des corrélations ne révèle aucune valeur élevée qui pourrait invalider l'estimation des paramètres du modèle. Les graphiques des résidus établis pour l'indice (fig. 39) tendent à illustrer certains effets selon l'année, surtout des résidus positifs de 1996 à 1999 et des résidus négatifs de 2001 à 2003.

Une analyse rétrospective a montré une tendance à surestimer la biomasse totale du stock avec l'addition de l'indice des PUE de 2003, mais cette tendance est moins sévère que l'évaluation précédente (fig. 40). Il en ressort que les estimations finales de l'effectif total de cette évaluation sont en général inférieures d'environ 19 % aux estimations initiales. Pour tenir compte de cette tendance, on a réduit l'effectif de population pour 2004 de 19 %, cela de manière égale pour tous les âges. Tous les chiffres présentés en ce qui concerne l'évaluation de la CGA comprennent cette réduction.

4.3.2 Résultats des évaluations de la composante des géniteurs d'automne

Les estimations de recrutement (âge 4) découlant de l'analyse laissent croire que l'abondance des classes d'âge de 1995, 1996 et 1998 dans les prises de la pêche commerciale est supérieure à la moyenne et que l'abondance générale est actuellement élevée (tableau 33, fig. 41).

L'ASP révèle que la biomasse de la CGA des âges 4+ a culminé en 2002, année où la forte classe d'âge de 1998 est arrivée dans la pêche à l'âge 4. La biomasse a augmenté depuis 1998. La biomasse des harengs des âges 4+ au début de l'année 2004 est estimée à environ 287 000 t (Table 33, fig. 41). Les mortalités par pêche des harengs de ce modèle étaient plus élevées entre 1994 et 1999 que celles entre 2000 et 2003

2000 to 2003 (Table 34).

The target exploitation rate for FSC was about 28% for fully-recruited age-groups (7+). The exploitation rate increased in 2003 but remains below the target level (Fig. 41).

4.3.3 Fall Spawner Component Future Prospects

Stock projections were conducted for the ADAPT model formulated with the gillnet CPUE for calibration. Estimated recruitment at age 4 has been above average since 1996 and biomass has generally been increasing from the start of the series in 1978.

Input parameters for projections are presented in Table 35. The 2004 beginning-of-year weights-at-age were calculated, while the fishery weights-at-age were the average of 2001 to 2003. Partial recruitment derived from fishing mortalities from this assessment suggest that younger ages are more available to the fishery than previously.

The projection indicates that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully recruited F=0.369) would yield 77,500t in 2004 (Table 36). These levels take into account the tendency to over-estimate stock size of the FSC.

Because the ADAPT parameter estimates and their associated standard errors were not accepted (ie. 19% reduction in population numbers), a standard risk analysis could not be performed. An intuitive method of calculating risk by shifting the curve to account for the retrospective pattern was attempted:

1. The estimate of the population in 2000 was obtained based on the ADAPT framework analysis using data up to 2003. Since the tendency to overestimate stock size occurs in the most recent years, this estimate was considered stable. The population number estimate for 2000 was summed for ages 5 to 10.
2. The estimate of the population in 2000 was also obtained based on the ADAPT framework analysis using data up to 1999. From this estimate and its standard errors, 10,000 estimates for each age group (5-10) were randomly simulated using a lognormal distribution. Each set of

(tableau 34).

Le taux d'exploitation ciblé de la CGA est d'environ 28 % pour les groupes d'âge pleinement recrutés (7+). Le taux d'exploitation a augmenté en 2003 mais reste inférieur au niveau ciblé (fig. 41).

4.3.3 Perspectives futures de la composante des géniteurs d'automne

Les projections de stock ont été effectuées avec le modèle ADAPT utilisant l'indice des PUE des filets maillants pour l'étalonnage. Le recrutement approximatif à l'âge 4 a été supérieur à la moyenne depuis 1996 et la biomasse a augmenté généralement à partir du début de la série chronologique en 1978.

Les paramètres des intrants pour l'établissement des projections sont indiqués au tableau 35. Les poids selon l'âge au début de l'année 2004 sont calculés, tandis que les poids selon l'âge de la pêcherie correspondent aux valeurs moyennes de 2001 à 2003. Le recrutement partiel tiré de la mortalité par pêche de cette évaluation suggère que les plus jeunes âges sont plus disponibles à la pêche qu'auparavant.

Selon la projection, le niveau de pêche de la CGA à $F_{0.1}$ (correspondant à un recrutement complet, F=0,369) pour 2004 est de 77 500 t (tableau 36). Ces chiffres tiennent compte de la tendance à surestimer la biomasse totale du stock de la CGA.

Parce que les estimations des paramètres d'ADAPT et leurs erreur-types associés ne furent pas acceptées (réduction des effectifs de population de 19%), une analyse de risque ordinaire ne pouvait être faite. Une méthode intuitive de calculer le risque en glissant la courbe pour tenir compte des tendances rétrospectives observées fut effectuée :

1. La valeur estimée de la population en 2000 fut obtenue basé sur la formulation ADAPT utilisant les données disponibles jusqu'à 2003. Puisque la plupart des tendances rétrospectives ont lieu dans les plus récentes années, cet estimé fut considéré stable. La valeur estimée de population de 2000 fut résumé par la somme des âges 5 à 10.
2. La population estimée en 2000 fut aussi obtenue à partir de la formulation ADAPT utilisant les données disponibles jusqu'à 1999. Avec cette estimation et ses erreurs-types, 10 000 estimés de chaque groupe d'âge (de 5 à 10) furent simulés aléatoirement en utilisant une distribution lognormale. Chaque série de

estimates was summed for ages 5 to 10.
3. The ratio of the estimate in (1) to each of the estimates in (2) was calculated, and
4. The probability density function of these estimates was constructed (Fig. 42).

The ratio of the two ADAPT estimates of the population in 2000 (runs (1) and (2)) was 0.81, compared to the 50th percentile of 0.78 from the simulated estimates using a lognormal distribution (Fig. 42). The two values were similar and corroborate the use of the 19% discount.

Next, a risk analysis was calculated analytically using the ADAPT software. This was done using the bias-corrected population estimates for 2004 (but not discounted by 19%). To account for the retrospective patterns in the assessment, the risk curve was moved to the left by 19% (corresponding to the 0.81 ratio previously calculated).

This ADAPT formulation risk curve is shown in Figure 43, along with the 10th, 25th, 75th, and 90th percentile curves corresponding to retrospective adjustments of 0.58, 0.67, 0.90 and 1.01 respectively.

The $F_{0.1}$ catch using discounted 2004 numbers is estimated to be 77,500t. At this level there is a 50% risk of exceeding $F_{0.1}$. If a different risk is desired, the appropriate catches can be found by reading the values along the risk curve in Figure 43. For example, a 2004 catch of 67,000t gives a 20% risk of exceeding $F_{0.1}$. Values on the 25th percentile curve give risk estimates for an assumed retrospective adjustment of 67%. With this curve, a 50% risk of exceeding $F_{0.1}$ would be at 65,000t, while a catch of 57,000t would result in a 25% chance of exceeding the $F_{0.1}$ level.

valeurs estimées fut résumée par la somme pour les âges 5 à 10.
3. Le rapport entre les valeurs estimées de (1) et chacune des valeurs de (2) fut calculé et
4. La fonction de probabilité de densité des valeurs estimées fut élaborée (fig. 42).

Le rapport des deux valeurs estimées de population ADAPT en 2000 ((1) et (2)) était 0.81, comparativement à 0.78 pour le 50ème percentile provenant des simulations utilisant une distribution lognormale (fig. 42). Les deux valeurs sont similaire et corroborent l'utilisation de la réduction de 19%.

Ensuite, une analyse de risque fut calculée en utilisant la formulation ADAPT. Les données utilisées étaient les valeurs estimées de population pour 2004 corrigés pour le biais (mais non réduits de 19%). Pour tenir compte de la tendance rétrospective, la courbe de risque fut glissée de 19% vers la gauche, correspondant au rapport de 0.81 calculé antérieurement.

La figure 43 démontre la courbe de risque utilisant la formulation ADAPT ainsi que les courbes du 10ème, 25ème, 75ème et 90ème percentile, qui correspondent à des ajustements rétrospectifs de 0.58, 0.67, 0.90 et 1.01 respectivement.

Après avoir réduit les nombres pour 2004, l'analyse révèle que la pêche au niveau $F_{0.1}$ donnerait un rendement de 77 500 t. À ce niveau, le risque de dépasser le $F_{0.1}$ est de 50%. La courbe de risque de la figure 43 indique le niveau de risque associé à un éventail de prises. Par exemple, des prises de 67 000 t en 2004 correspondent à un faible risque (20%) de dépasser le $F_{0.1}$. Les valeurs sur la courbe du 25ème percentile donnent des valeurs estimées de risque pour un ajustement rétrospectif présumé de 67%. Sur cette courbe, une prise de 65 000 t représente 50% de risque de dépasser le $F_{0.1}$ tandis qu'une prise de 57 000 t représente 25% de risque de dépasser le $F_{0.1}$.

5. REFERENCES

Campana, S.E., M.C. Annaud and J.I. McMillan. 1995 Graphical and statistical methods for determining the consistency of age determinations. Trans. Am. Fish. Soc. 124:131-138.

Clay, D. and G. Chouinard. 1986. Southern Gulf of St. Lawrence herring: stock status report 1985. CAFSAC Res. Doc. 86/4.

Claytor, R., C. LeBlanc, A. Sinclair, G. Poirier and L. Paulin. 1997. Assessment of the NAFO division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stock, 1996. CSAS Res. Doc. 97/30.

Claytor, R., C. LeBlanc, C. MacDougall and G. Poirier. 1998a. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stock, 1997. CSAS Res. Doc. 98/47.

Claytor, R., A. Clay and C. LeBlanc. 1998b. Area assessment methods for 4T fall spawning herring. CSAS Res. Doc. 98/97.

Claytor R. and C. LeBlanc. 1998. Decision rules for the 4T overwintering herring fishery in 4Vn. CSAS Res. Doc. 98/48.

Claytor, R.R. and C. LeBlanc, 1999. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 1998. CSAS Res. Doc. 99/54.

Claytor R.R. and J. Allard. 2001. Properties of abundance indices obtained from acoustic data collected by inshore herring gillnet boats. Can. J. Aquat. Sci. 58:2502-2512.

Claytor, R. 2001. Fishery acoustic indices for assessing Atlantic herring populations. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2359: 213 p.

Cleary, L., J. Hunt, J. Moores and D. Tremblay. 1982. Herring aging workshop, St. John's, Newfoundland, March 1982. CAFCAC Res. Doc. 82/41, 10 p.

Gavaris, S. 1999. ADAPT (ADAPTive Framework) User's Guide Version 2.1. DFO. St. Andrews Biological Station, St. Andrews, N.B., Canada. 25 p.

LeBlanc, C, A. St.-Hilaire and J. Dale. 1993. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO divisions 4T and 4Vn, fall 1990 - 1992. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 93/55.

LeBlanc, C. and J. Dale. 1994. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO divisions 4T and 4Vn, October 1993. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 94/44.

LeBlanc, C., J. Dale and L. Mello. 1995. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO division 4T, October 1994. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 95/128.

LeBlanc, C. and J. Dale. 1996. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO divisions 4T and 4Vn, Sept. 23 - Oct. 08, 1995. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 96/125.

LeBlanc, C. and L. LeBlanc. 1996. The 1995 NAFO Division 4T herring gillnet telephone survey. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 96/69.

LeBlanc, C.H., G.A. Chouinard and G.A. Poirier. 2000. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 1999. CSAS Res. Doc. 2000/064.

LeBlanc, C.H., G.A. Chouinard and G.A. Poirier. 2001. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2000. CSAS Res. Doc. 2001/045.

LeBlanc, C.H., C. MacDougall and G.A. Poirier. 2002. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2001. CSAS Res. Doc. 2002/053.

LeBlanc, C.H., G.A. Poirier, G. Chouinard and C. MacDougall. 2003. Assessment of the NAFO 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2002. CSAS Res. Doc. 2003/040.

McQuinn, I. H. 1989. Identification of spring- and autumn spawning herring (Clupea harengus) using maturity stages assigned from a gonadosomatic index model. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46:969-980.

Messieh, S. N. 1972. Use of otoliths in identifying herring stocks in the southern Gulf of St. Lawrence and adjacent waters. J. Fish. Res. Bd. Canada 29: 1113-1118.

Poirier, G.A. 2002. Catch and effort data used in the assessment of herring populations in the southern Gulf of St. Lawrence. CSAS Res. Doc. 2002/061.

Poirier, G.A., T. Hurlbut, D.P. Swain, G.A. Chouinard, H.P. Benoît, C. LeBlanc and L. Currie. 2003. Preliminary results from the September 2003 bottom-trawl survey of the Southern Gulf of St. Lawrence. CSAS Res. Doc. 2003/112.

Simon J. and W.T. Stobo. 1983. The 1982-1983 4Vn herring biological update. CAFSAC Res. Doc. 83/49

Table 1. Catch (tonnes) of 4T herring in spring and fall, by gear (fixed and mobile) divided by spawning group (as calculated by the GSI method).

Tableau 1. Prises (tonnes) de hareng de 4T au printemps et à l'automne, par engin (fixes et mobiles) et divisé par groupe de géniteurs (calculé au moyen de la méthode de l'IGS).

YEAR / ANNEE	SPAWNING GROUP a / GROUPE DE GENITEURS a	4T SPRING / PRINTEMPS Fixed / Fixe	4T SPRING / PRINTEMPS Mobile	4T FALL / AUTOMNE Fixed / Fixe	4T FALL / AUTOMNE Mobile	4T CATCH/ PRISES	4Vn CATCH/ PRISES	4TVn CATCH/ PRISES	4TVn TAC
1978	P	7,498	6,400	231	10,187	24,316	799		
	A	1048	1,647	4,910	21,568	29,173	2,042		
	Total	**8,546**	**8,047**	**5,141**	**31,755**	**53,489**	**2,841**	**56,330**	**63,000**
1979	P	6,799	13,683	218	8,288	28,988	1,598		
	A	826	217	5,856	12,330	19,229	1,313		
	Total	**7,625**	**13,900**	**6,074**	**20,618**	**48,217**	**2,911**	**51,128**	**58,000**
1980	P	7,192	6,555	575	8,701	23,023	1,303		
	A	74	7,361	5,971	6,114	19,520	2,547		
	Total	**7,266**	**13,916**	**6,546**	**14,815**	**42,543**	**3,850**	**46,393**	**59,500**
1981	P	6,322	20	318	583	7,243	875		
	A	1177	1	10,907	2,605	14,690	2,541		
	Total	**7,499**	**21**	**11,225**	**3,188**	**21,933**	**3,416**	**25,349**	**19,000**
1982	P	5,854	61	252	597	6,764	841		
	A	69	1	12,731	1,981	14,782	2,668		
	Total	**5,923**	**62**	**12,983**	**2,578**	**21,546**	**3,509**	**25,055**	**18,000**
1983	P	8,187	18	365	1,427	9,997	1,280		
	A	332	1	13,475	2,063	15,871	2,699		
	Total	**8,519**	**19**	**13,840**	**3,490**	**25,860**	**3,979**	**29,847**	**25,000**
1984	P	5,025	4	313	923	6,265	1,386		
	A	256	0	15,662	1,355	17,273	2,539		
	Total	**5,281**	**4**	**15,975**	**2,278**	**23,538**	**3,925**	**27,463**	**22,500**
1985	P	6,948	0	1,240	2,171	10,359	1,042		
	A	269	0	22,467	4,851	27,587	2,427		
	Total	**7,217**	**0**	**23,707**	**7,022**	**37,946**	**3,469**	**41,415**	**36,000**
1986	P	7,876	0	3,257	6,790	17,923	2,799		
	A	674	0	36,636	4,125	41,435	1,550		
	Total	**8,550**	**0**	**39,893**	**10,915**	**59,358**	**4,349**	**63,707**	**47,600**
1987	P	11,390	0	2,321	9,221	22,932	1414		
	A	369	0	49,813	4,513	54,695	949		
	Total	**11,759**	**0**	**52,134**	**13,734**	**77,627**	**2,363**	**79,990**	**77,000**
1988	P	11,160	0	3,267	11,697	26,124	1716		
	A	1,728	0	37,945	5,834	45,507	856		
	Total	**12,888**	**0**	**41,212**	**17,531**	**71,631**	**2,572**	**74,203**	**83,100**
1989	P	10,451	0	1,547	8,681	20,679	1288		
	A	643	0	32,305	5,589	38,537	829		
	Total	**11,094**	**0**	**33,852**	**14,270**	**59,216**	**2117**	**61,333**	**91,100**
1990	P	4,357	1	1,683	6,655	12,696	3041		
	A	544	0	59,595	3,653	63,792	1669		
	Total	**4,901**	**1**	**61,278**	**10,308**	**76,488**	**4710**	**81,198**	**91,100**

a P: Spring/Printemps; A: Fall/Automne

Table 1 (cont'd). Catch (t) of 4T herring in spring and fall, by gear and divided by spawning group.
Tableau 1 (suite). Prises (tonnes) de hareng de 4T au printemps et à l'automne, par engin et par groupe de géniteurs.

YEAR	SPAWNING GROUP a	4T SPRING / PRINTEMPS		4T FALL / AUTOMNE		4T CATCH/ PRISES	4Vn CATCH/ PRISES	4TVn CATCH/ PRISES	4TVn TAC
ANNEE	GROUPE DE GÉNITEURS a	Fixed Fixe	Mobile	Fixed Fixe	Mobile				
1991	P	12,721	5	127	2,911	15,764	1635		
	A	170	13	27,018	5,148	32,349	3154		
	Total	**12,891**	**18**	**27,145**	**8,059**	**48,113**	**4789**	**52,902**	**91,100**
1992	P	12,440	639	245	3,241	16,565	309		
	A	36	480	32,837	3,875	37,228	3919		
	Total	**12,476**	**1119**	**33,082**	**7,116**	**53,793**	**4228**	**58,021**	**91,100**
1993	P	14,971	1476	700	3,431	20,578	335		
	A	209	1239	22,396	2,797	26,641	3615		
	Total	**15,180**	**2715**	**23,096**	**6,228**	**47,219**	**3950**	**51,169**	**106,000**
1994	P	18,807	2898	243	3,303	25,251	420		
	A	206	1035	53,568	3,657	58,466	2830		
	Total	**19,013**	**3933**	**53,811**	**6,960**	**83,717**	**3250**	**86,967**	**106,000**
1995	P	15,823	1304	1,909	7,415	26,451	403		
	A	150	521	54,357	7,852	62,880	3740		
	Total	**15,973**	**1825**	**56,266**	**15,267**	**89,331**	**4143**	**93,474**	**106,000**
1996	P	15,612	1166	1,015	3,882	21,675	896		
	A	461	741	44,758	4,139	50,099	3371		
	Total	**16,073**	**1907**	**45,773**	**8,021**	**71,774**	**4267**	**76,041**	**73,863**
1997	P	13,206	1003	101	3,659	17,969	191		
	A	17	499	34,970	2,144	37,630	3340		
	Total	**13,223**	**1502**	**35,071**	**5,803**	**55,599**	**3531**	**59,130**	**70,700**
1998	P	13,790	281	128	1,422	15,621	2		
	A	119	723	38,999	3,154	42,995	50		
	Total	**13,909**	**1004**	**39,127**	**4,576**	**58,616**	**52**	**58,668**	**74,948**
1999	P	11,309	2453	170	3,713	17,645	0		
	A	570	2364	44,621	5,390	52,945	0		
	Total	**11,879**	**4817**	**44,791**	**9,103**	**70,590**	**0**	**70,590**	**79,000**
2000	P	15,176	242	589	2,235	18,242	0		
	A	1007	306	49,799	6,461	57,573	0		
	Total	**16,183**	**548**	**50,388**	**8,696**	**75,815**	**0**	**75,815**	**83,300**
2001	P	10,402	519	988	2,813	14,722	0		
	A	195	578	44,532	7,458	52,763	0		
	Total	**10,597**	**1,097**	**45,520**	**10,271**	**67,485**	**0**	**67,485**	**73,000**
2002	P	8,636	437	672	684	10,429	0		
	A	474	448	41,288	10,916	53,126	0		
	Total	**9,110**	**885**	**41,960**	**11,600**	**63,555**	**0**	**63,555**	**59,500**
2003	P	7,994	44	29	382	8,450	0		
* prelim	A	110	57	45,865	12,789	58,821	0		
	Total	**8,104**	**101**	**45,894**	**13,171**	**67,271**	**0**	**67,271**	**73,000**

a P: Spring/Printemps; A: Fall/Automne

Table 2. Fixed gear catch (tonnes) by season for 4T Southern Gulf of St. Lawrence herring, based on ZIFF raw data files, purchase slip files, dockside monitoring or logbook data.

Tableau 2. Pêche aux engins fixes, prises (tonnes) par saison pour le hareng de 4T dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les prises ont été compilées au moyen des fichiers de données brutes ZIFF, des dossiers de bordereaux d'achat, données d'observateurs à quai ou cahiers de bord.

SPRING SEASON – FIXED GEAR / PRINTEMPS – ENGIN FIXE

	Area / Région							
Year / Année	16A	16B	16C	16D	16E	16F	16G	Total
1986	234	1439	2282	328	3731	66	266	8347
1987	206	4089	3082	106	3841	134	38	11496
1988	78	6616	3560	108	2041	158	122	12682
1989	88	3827	1556	74	5080	134	62	10822
1990	62	1715	2232	167	4285	141	17	8618
1991	26	2139	5159	193	5018	127	16	12678
1992	115	2865	4348	243	4699	146	54	12469
1993	106	2397	4543	885	6829	200	126	15086
1994	311	1561	6284	218	10842	158	76	19450
1995	66	1844	4909	1043	7988	96	27	15973
1996	101	882	5423	1628	9016	231	579	17860
1997	91	622	3085	1552	9921	49	499	15819
1998	60	441	3024	1907	8104	176	611	14322
1999	62	277	2343	2699	5534	162	628	11704
2000	62	911	2336	3855	8372	127	526	16189
2001	34	582	1287	2624	5242	270	556	10595
2002	12	605	1156	2155	4100	499	583	9110
2003 prelim.	18	288	273	*2806	4335	324	59	8103
Mean 98-2002 moyenne	46	563	2029	2648	6270	247	581	12384

* 2003 16D landings include bait fishery not counted in the TAC / Les prises de 16D incluent l'appât non contingentées (210t)

FALL SEASON – FIXED GEAR / AUTOMNE – ENGIN FIXE

	Area / Région							
Year / Année	16A	16B	16C	16D	16E	16F	16G	Total
1986	124	25959	93	0	1570	5816	6638	40199
1987	208	31653	902	1	1090	9495	8660	52009
1988	68	22111	1254	9	2591	9141	6102	41276
1989	95	26431	1015	0	517	3160	2905	34123
1990	110	31926	753	2	2405	10343	10957	56496
1991	34	17181	1559	1	3242	1906	3122	27044
1992	46	23609	1789	18	2540	1919	3160	33081
1993	103	14504	3060	618	2137	935	1776	23133
1994	118	34414	4367	1459	2119	8032	3590	54100
1995	60	29992	4921	1901	5006	10141	4244	56265
1996	86	21741	2841	1447	5179	7852	7978	47124
1997	106	18460	2011	407	4447	6278	7331	39041
1998	13	17831	1819	1213	6197	5498	7045	39615
1999	6	21627	3897	389	4531	5957	8909	45316
2000	16	24474	5403	291	4890	5048	10366	50488
2001	3	21750	4750	0	3232	6749	9022	45506
2002	24	18642	4665	0	3257	8007	7448	42043
2003 prelim.	3	21480	5922	0	1553	8773	8165	45896
Mean 98-2002 moyenne	12	20865	4107	379	4421	6252	8558	44594

Table 3. Preliminary catch (tonnes) by season in 2003 fishery for 4T Southern Gulf of St. Lawrence herring. Catches are from ZIFF and purchase slip files, from quota monitoring or logbook data.

Tableau 3. Prises (tonnes) par saison en 2003 pour la pêche du hareng de 4T, dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les prises ont été compilées au moyen des bordereaux d'achat, des fichiers de données brutes ZIFF, ou qui proviennent de la surveillance des allocations ou cahiers de bord.

2003 SOUTHERN GULF OF ST. LAWRENCE TACs and QUOTA ALLOCATIONS
PRISES ET ALLOCATIONS 2003 SUD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT

Fishing Season and Area / Saison et Région	TAC (t)	Sharing TAC Partagé		Inshore / Côtiers		Seiners (>65') / Senneurs	
		Inshore / Côtiers	Seiners / Senneurs	Allocation	Catch / Prises	Allocation	Catch / Prises
Spring / Printemps 4T	11,000	77%	23%	8,472	8,103	2,528	102
Fall / Automne 4T	62,000	77%	23%	47,778	45,896	14,222	13,173
Total (Spring + Fall) / (Printemps + Automne)	73,000	77%	23%	56,250	53,999	16,750	13,275

2003 SPRING FISHERY SEASON / PÊCHE SAISON PRINTANIÈRE 2003

Area/Zone Région/Zone	Season/Saison	TAC (t)	Catch (t) / Prises (t)
INSHORE / CÔTIERS			
Baie des Chaleurs 16B	June 01- June 15	533	288
Escuminac 16C	April 01 – May 31	2,233	273
I. Madeleine-Magdalen 16D	Jan 01- June 15	800	* 2,806
Southeast N.B.-West P.E.I. 16E	April 01-May 31	3,900	4,340
Remainder of / Restant 4T	Jan 1-June 30	1,006	396
Total Inshore / Côtiers		8,472	8,103
SEINERS / SENNEURS (>65')			
All 4T	Jan 1 – Jun 30	2,528	102
Grand Total		11,000	8,204

* 2003 16D landings include bait fishery not counted in the TAC. Les prises de 16D incluent l'appât non contingentées (210t)

2003 FALL FISHERY SEASON / PÊCHE SAISON D'AUTOMNE 2003

Area/Zone Région/Zone	Season/Saison	Consistent Weekend Closure / Fermeture	Vessel Limit (lb)/ Limite par bateau (lbs)	TAC (t)	Catch (t)/ Prises (t)
INSHORE / CÔTIERS					
Isle Verte 16A	Jul 1-Dec 31	none	20,000	372	3
Baie des Chaleurs 16B	Jul 5 – Dec 31	2 day	20,000	22,418	21,480
Escuminac 16C & West P.E.I. 16E	Jul 1-Dec 31	none	20,000	7,439	7,475
Magdalen 16D	Jul 1-Dec 31	1 day	20,000	1,551	0
Pictou 16F	Aug 1-Dec 31	2 days	20,000	7,689	8,773
Fisherman's Bank 16G	Aug 1-Dec 31	2 days	15,000	7,689	8,165
4Vn				620	-
Total Inshore / Côtiers				47,778	45,896
SEINERS / SENNEURS (>65')					
Chaleur Bay	Sep 1- Dec 31			7,111	6,012
Rest of 4T				7,111	7,161
Total Seiners / Senneurs				14,222	13,173
Grand Total				62,000	59,069

Table 4. Number of respondents by area, homeport, and area of fishing activity for spring gillnetters contacted during the 2003 phone survey. See Fig. 4 for area locations.

Tableau 4. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 4) pour les filets maillants du printemps rejoints dans le cadre du sondage téléphonique 2003.

	Fishing Location / Région de pêche								
Port d'attache Home Port	Mag Is Iles Mad	Quebec	Ac. Pen Pén. Acad	Escuminac	Se N.B.	NS NÉ	E.P.E.I. Î.-P.-É. est	W.P.E.I. Î.-P.-É. ouest	**Total**
Mag Is\Iles Mad	27	-	-	-	-	-	-	-	27
Quebec	-	8	-	-	-	-	-	-	8
Ac. Pen\Pén. Acad	-	-	12	-	-	-	-	-	12
Escuminac	-	-	-	14	15	-	-	-	29
Se N.B.	-	-	-	2	25	-	-	1	28
NS\NÉ	-	-	-	-	-	7	-	-	7
E.P.E.I.\Î.-P.-É. est	-	-	-	-	-	-	3	-	3
W.P.E.I.\ Î.-P.-É. ouest	-	-	-	2	7	-	-	21	30
Total	27	8	12	18	47	7	3	22	144

Table 5. Number of respondents by area, homeport, and area of fishing activity for fall gillnetters contacted during the 2003 phone survey. See Fig. 4 for area locations.

Tableau 5. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 4) pour tous les filets maillants d'automne rejoints dans le cadre du sondage téléphonique 2003.

	Fishing Location / Région de pêche								
Port d'attache Home Port	Mag Is Iles Mad	Quebec	Ac. Pen Pén. Acad	Escuminac	Se N.B.	NS NÉ	E.P.E.I. Î.-P.-É. est	W.P.E.I. Î.-P.-É. ouest	**Total**
Mag Is\Iles Mad	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quebec	-	33	-	-	-	-	-	-	33
Ac. Pen\Pén. Acad	-	-	66	8	-	-	-	-	74
Escuminac	-	-	-	18	-	-	-	-	18
Se N.B.	-	-	-	-	3	-	-	-	3
NS\NÉ	-	-	-	-	-	38	-	-	38
E.P.E.I.\Î.-P.-É. est	-	-	-	-	-	-	30	-	30
W.P.E.I.\ Î.-P.-É. ouest	-	-	-	4	1	-	-	10	15
Total	-	33	66	30	4	38	30	10	211

Table 6. Average length of gillnets (fathoms) and percent distribution of gillnet types used in the 2003 herring fishery. See Fig. 4 for area locations.

Tableau 6. Longueur moyenne des filets maillants (brasses) et pourcentage de répartition des types de filets maillants utilisés pour la pêche du hareng en 2003. Voir fig. 4 pour les emplacements des zones.

Area \ Région	Spring / Printemps			Fall / Automne		
	Length / Longueur	*Set / Ancré %	*Modified % Modifié %	Length / Longueur	Set / Ancré %	Modified % Modifié %
Mag Is\Iles Mad	15.9	100	-	-	-	-
Quebec	15.3	100	-	14.8	20.0	80.0
Ac. Pen\Pén. Acad	14.3	89.3	10.7	14.4	4.5	95.5
Escuminac	14.3	100	-	14.5	85.4	14.6
Se N.B.	14.5	100	-	13.5	100	-
NS\NÉ	15.1	100	-	14.9	100	-
E.P.E.I.\Î.-P.-É. est	13.3	100	-	14.1	100	-
W.P.E.I.\ Î.-P.-É. ouest	13.7	100	-	13.6	100	-

*Set/ancré = anchored at both ends / ancré aux deux extrémités

*Modified/modifiés = one end attached to boat / un bout attaché au bateau

Table 7. Agreement in 2003 age determination between reference and re-aged samples.
Tableau 7. Concordance de la détermination de l'âge pour 2003 entre l'âge attribué à l'origine et l'âge selon la deuxième lecture.

	Primary Reader's Test Ages – Lecteur principal deuxième lecture												
Original Ages	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
1	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
2	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
3	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	22
4	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16
5	0	0	0	2	17	1	0	0	0	0	0	0	20
6	0	0	0	0	3	16	1	0	0	0	0	0	20
7	0	0	0	0	0	2	16	2	0	0	0	0	20
8	0	0	0	0	0	0	5	7	6	0	1	0	19
9	0	0	0	0	0	0	0	4	7	0	0	2	13
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	9	0	14
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Total	22	19	21	19	20	19	22	13	15	5	10	7	192

Percent of agreement = 82% Coefficient of Variation = 2.1

	Secondary Reader's Test Ages – Second lecteur deuxième lecture												
Original Ages	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
1	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
2	1	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
3	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	22
4	0	0	2	13	1	0	0	0	0	0	0	0	16
5	0	0	0	4	11	5	0	0	0	0	0	0	20
6	0	0	0	0	3	16	1	0	0	0	0	0	20
7	0	0	0	0	1	6	11	2	0	0	0	0	20
8	0	0	0	0	0	0	8	9	0	2	0	0	19
9	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	3	0	13
10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
11	0	0	0	0	0	0	0	1	2	7	3	1	14
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	5
Total	20	21	23	18	16	27	20	18	8	9	9	3	192

Percent of agreement = 66% Coefficient of Variation = 4.6

Table 8. Acoustic survey of all strata: total numbers and biomass at age by area, derived from acoustic signal detected from September 26 to October 12, 2003.

Tableau 8. Total des prises et biomasse à l'âge pour l'ensemble des strates, par région, lors des relevés acoustiques, déterminées d'après l'intensité du signal acoustique détecté du 26 septembre au 12 octobre 2003.

P = printemps/spring A = automne/fall

	Numbers / Nombres (x 1000)		Biomass / Biomasse (tonnes)	
Spring spawners / Géniteurs printemps				
AGE	Chaleur Miscou	North P.E.I.	Chaleur Miscou	North P.E.I.
1	82382	7594	5379	466
2	380905	39862	34223	4600
3	35092	23422	5177	3504
4	30589	26563	5656	4915
5	16464	6457	3627	1284
6	13487	0	3303	0
7	1049	3526	278	821
8	1617	0	480	0
9	754	1598	187	546
10	1718	35	464	12
11	1698	0	604	0
12	45	0	10	0
13	0	0	0	0
Total	**565801**	**109057**	**59385**	**16150**

	Numbers / Nombres (x 1000)		Biomass / Biomasse (tonnes)	
Fall spawners / Géniteurs d'automne				
AGE	Chaleur Miscou	North P.E.I.	Chaleur Miscou	North P.E.I.
1	4720	0	317	0
2	61413	8190	4505	626
3	325157	165151	38928	19696
4	84864	126291	12982	19500
5	27961	164324	4712	29973
6	5750	70562	1211	14544
7	7474	113375	1738	25968
8	10042	106473	2515	25992
9	2065	48167	548	12509
10	629	19263	184	5410
11	28	6079	9	1796
12	74	9531	12	2935
13	0	2240	0	934
Total	**530177**	**839646**	**67656**	**159906**
Total A&P	**1095978**	**948703**	**127041**	**176056**
%P	**51.6**	**11.5**	**46.7**	**9.2**

Table 9. Spring fishery age-length keys and length(cm)-weight(kg) relationships[1] used to derive 2003 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.
Tableau 9. Clés âge-longueur de la pêche du printemps et relations longueur(cm)-poids(kg) utilisées pour calculer les matrices des prises et du poids selon l'âge de 2003 pour le hareng de 4T.

Gear/ Region Engin/ Région	Fishery Pêcherie	Zone	Spawning Group[a] Groupe de géniteurs[a]	Intercept (a)	Slope Pente (b)	Number of biological samples Nombre d'échantillons	P slip B. d'achat Landings Débarquements (t)
Fixed Gear / Engins fixes							
North	Gaspe (16A) Gillnet	4Topq	P	0.00000822	2.97	2	18.21
North	Chaleur (16B) Gillnet	4Tmn	P	0.00000570	3.09	2	287.80
Middle	Esc(16C)-WP.E.I.(16E) Gillnet Apr – May06	4Tl	P	0.00000237	3.33	2	841.30
Middle	Esc(16C)-WP.E.I.(16E) Gillnet May07 - June	4Tl	P	0.00000188	3.41		438.34
South	Iles-de-la-Mad (16D) Gillnet April	4Tf	P	0.00001912	2.73	6	2092.55
South	Iles-de-la-Mad (16D) Gillnet May-June	4Tf	P	0.00000921	2.93	3	713.25
South	East P.E.I. – N.S. (16FG)	4Tgj	P	0.00001372	2.82	13	380.31
South	SEN.B.-SP.E.I.-NS (16E) Gillnet Apr-May 06	4Th	P	0.00000237	3.33	7	2617.92
South	SEN.B.-SP.E.I.-NS (16E) Gillnet May07-June	4Th	P	0.00000413	3.18	2	713.76
All*	All fixed gear 16B to 16G	All	A	0.00000390	3.19		
Fixed gear / Engins fixes total						**37**	**8103.45**
Mobile Gear / Engins mobiles							
South	Purse Seine	4TfgVn	P	0.00000210	3.37	8	101.54
		4TfgVn	A	0.00000168	3.44	**2002 samples	
Mobile Gear / Engins mobiles total						**8**	**101.54**
Spring all gears / Tous les engins						**45**	**8204.99**

[a]A = fall spawners / géniteurs d'automne; P = spring spawners / géniteurs du printemps.
* all A samples pooled together for one length-weight relationship / Tout les échantillons du groupe A furent utilisés pour déterminer une relation longueur-poids.
1 weight = a length^b / poids = a longueur^b

Table 10. Spring spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fixed gear fishery, including those caught in 4Vn.

Tableau 10. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng aux engins fixes dans 4T, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn.

Spring spawner numbers (x 1000) - Fixed gear / Géniteurs printemps nombre (x 1000) - Engins fixes

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1978	0	39	5191	25521	900	2029	665	263	591	2157	643	0	0	0	37997
1979	101	114	7690	3073	17674	553	859	168	136	481	1355	0	0	0	32203
1980	0	220	9866	7200	2666	9447	1688	922	770	423	649	2	1	0	33854
1981	3	316	12021	6807	2045	1574	3001	581	403	303	709	0	0	0	27762
1982	11	183	23681	4507	1076	493	325	359	127	95	582	0	0	0	31439
1983	0	218	14594	27016	2110	460	76	0	0	0	0	0	0	0	44473
1984	16	40	4353	13815	7981	473	89	11	7	3	0	0	0	0	26788
1985	0	7	5297	13462	13551	4934	556	102	34	39	0	0	0	0	37982
1986	0	10	4254	13754	14879	9620	3200	518	31	123	156	0	0	0	46545
1987	0	49	2273	6777	22134	12217	8887	4011	619	839	251	0	0	0	58059
1988	60	560	4053	8849	10891	16364	8377	6473	1378	83	512	0	0	0	57599
1989	0	0	4158	16512	6348	5979	7335	4978	2805	1119	331	0	0	0	49563
1990	0	128	1691	7658	3814	2160	2158	4127	1962	667	279	0	0	0	24643
1991	0	0	6187	12071	14861	9315	3509	3215	4761	2220	960	0	0	0	57099
1992	0	0	2230	30170	11763	7719	3493	1767	1889	1923	1740	0	0	0	62694
1993	0	8	245	5491	41021	18765	4946	2483	1515	1532	1917	0	0	0	77924
1994	0	0	2064	5938	24765	48287	9500	3940	969	820	935	0	0	0	97218
1995	0	0	207	13331	11162	18402	30080	6375	2049	1111	2322	0	0	0	85040
1996	0	0	282	1346	48040	9310	13741	9791	3126	626	916	129	17	5	87328
1997	0	1	107	5485	4490	38840	7069	4215	4162	1070	128	47	10	0	65623
1998	0	0	1220	8763	16033	2303	30759	3564	2343	1938	667	111	63	13	67777
1999	0	89	1814	6976	10219	11190	2615	17923	2701	1807	1058	204	1	0	56597
2000	43	12	2174	12156	16096	15348	7897	4547	12258	3123	1528	194	0	0	75375
2001	0	0	1059	12023	13941	10328	5211	3615	1464	7105	1346	499	75	28	56693
2002	0	2	2842	7346	19215	7845	3977	2187	1228	1140	1236	117	33	3	47169
2003	0	0	317	10301	10482	12433	3586	2231	859	648	312	383	61	0	41612

Spring spawner weight(Kg) - Fixed gear / Géniteurs printemps poids (Kg) - Engins fixes

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	mean
1978	-	0.1541	0.1504	0.1879	0.2264	0.2571	0.2866	0.3163	0.3086	0.3398	0.3610	-	-	-	0.2034
1979	0.0201	0.1613	0.1628	0.2028	0.2248	0.2468	0.3106	0.3375	0.3440	0.3349	0.3542	-	-	-	0.2179
1980	-	0.1887	0.1680	0.1898	0.2325	0.2739	0.2992	0.3327	0.3710	0.3633	0.3715	0.3481	0.3931	-	0.2294
1981	0.0287	0.1538	0.1776	0.2340	0.2766	0.3208	0.3438	0.3389	0.3693	0.4104	0.4117	-	-	-	0.2392
1982	0.0395	0.1900	0.1730	0.2087	0.2606	0.3130	0.3686	0.3742	0.3962	0.4030	0.4377	-	-	-	0.1942
1983	-	0.1783	0.1584	0.2058	0.2343	0.2644	0.3327	-	-	-	-	-	-	-	0.1923
1984	0.0634	0.1055	0.1753	0.1946	0.2143	0.2824	0.3395	0.3834	0.4815	0.3640	-	-	-	-	0.1993
1985	-	0.1781	0.1594	0.1949	0.2300	0.2767	0.3190	0.3096	0.3371	0.4252	-	-	-	-	0.2156
1986	-	0.1115	0.1879	0.2150	0.2377	0.2635	0.3170	0.3358	0.3385	0.3287	0.4148	-	-	-	0.2392
1987	-	0.1616	0.2030	0.2020	0.2182	0.2484	0.2656	0.2788	0.3214	0.2892	0.3471	-	-	-	0.2362
1988	0.0405	0.0810	0.1634	0.2029	0.2378	0.2653	0.2868	0.3020	0.3177	0.3660	0.3215	-	-	-	0.2505
1989	-	-	0.1686	0.2030	0.2321	0.2560	0.2867	0.2991	0.3154	0.3249	0.3048	-	-	-	0.2421
1990	-	0.1530	0.1581	0.2028	0.2346	0.2703	0.2816	0.2893	0.3143	0.3108	0.3403	-	-	-	0.2451
1991	-	-	0.1455	0.1812	0.2186	0.2443	0.2579	0.2869	0.2988	0.3059	0.3206	-	-	-	0.2250
1992	-	-	0.1450	0.1714	0.2008	0.2310	0.2543	0.2653	0.2884	0.3017	0.3239	-	-	-	0.2023
1993	-	0.1343	0.1268	0.1637	0.1859	0.2062	0.2427	0.2517	0.2722	0.2872	0.2976	-	-	-	0.2011
1994	-	-	0.1408	0.1559	0.1771	0.1984	0.2174	0.2534	0.2809	0.2919	0.3178	-	-	-	0.1959
1995	-	0.1193	0.1848	0.1598	0.1794	0.2028	0.2208	0.2429	0.2730	0.2987	0.3233	-	-	-	0.2085
1996	-	-	0.1414	0.1691	0.1724	0.1919	0.2073	0.2311	0.2301	0.2732	0.2633	0.3381	0.2981	0.3565	0.1904
1997	-	0.1331	0.1308	0.1621	0.1828	0.2001	0.2124	0.2316	0.2446	0.2457	0.2967	0.3187	0.2510	-	0.2028
1998	-	-	0.1340	0.1597	0.1850	0.2056	0.2197	0.2386	0.2463	0.2568	0.2695	0.2763	0.2895	0.3148	0.2054
1999	-	0.1204	0.1221	0.1496	0.1749	0.2037	0.2220	0.2293	0.2424	0.2513	0.2629	0.2979	0.3175	-	0.2028
2000	0.2813	0.1136	0.1321	0.1589	0.1846	0.2079	0.2293	0.2522	0.2547	0.2617	0.2743	0.2758	0.5036	-	0.2092
2001	-	-	0.1340	0.1589	0.1832	0.1987	0.2217	0.2345	0.2558	0.2576	0.2645	0.2755	0.2974	0.2514	0.2009
2002	-	0.0961	0.1423	0.1651	0.1874	0.2042	0.2256	0.2500	0.2682	0.2765	0.2849	0.2966	0.2993	0.3728	0.1973
2003	-	-	0.1439	0.1601	0.1835	0.2016	0.2206	0.2306	0.2510	0.2589	0.2722	0.2823	0.2779	-	0.1928

* Ageing past 11 years done only from 1996 to 2003. Âges supérieurs à 11 ans disponible depuis 1996 seulement.

Table 11. Spring spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring mobile gear fishery, including those caught in 4Vn.

Tableau 11. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng aux engins mobiles dans 4T, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn.

Spring spawner numbers (x 1000) - Mobile gear / Géniteurs printemps nombre (x 1000) - Engins mobiles

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1978	1391	14964	4130	25009	3844	6229	5450	1742	1556	7157	636	0	0	0	72108
1979	12905	13170	5193	6088	30050	4616	8026	2808	2237	3283	12742	0	0	0	101116
1980	724	11240	13860	12579	5797	12617	9672	4720	2823	1143	380	0	0	0	75554
1981	0	373	1154	977	9	930	333	867	222	399	6	0	0	0	5268
1982	0	2657	4387	396	67	12	84	180	244	2	18	0	0	0	8047
1983	0	1389	7974	3668	434	1	70	74	34	0	0	0	0	0	13644
1984	0	425	1674	4462	3020	255	0	66	42	0	0	0	0	0	9943
1985	725	1656	4445	2480	2815	1139	93	0	0	0	241	99	0	0	13694
1986	0	4131	4112	10446	7725	7053	2837	185	420	0	73	0	0	0	36982
1987	0	1390	1892	2952	10249	7080	7004	3483	0	0	93	0	0	0	34143
1988	2708	6104	1850	1516	2896	11032	9250	5358	2823	0	1687	0	0	0	45224
1989	374	352	2777	4528	1610	4605	10439	4226	2341	490	56	0	0	0	31799
1990	50	5184	6093	7333	4305	2320	1550	5674	2923	811	293	0	0	0	36537
1991	32	1733	7753	2657	2487	1281	605	909	644	693	988	0	0	0	19780
1992	5	844	2602	7253	3271	2162	612	327	791	549	413	0	0	0	18828
1993	47	2735	2468	6219	4543	2744	1812	598	1398	1044	1869	0	0	0	25478
1994	0	45	4171	3027	6111	9282	2492	2206	961	550	1199	0	0	0	30044
1995	0	1456	1734	16836	5521	4697	8213	1690	937	904	1384	0	0	0	43373
1996	3	385	3174	2078	11879	3607	2385	2117	410	520	212	47	2	11	26831
1997	86	404	1522	4003	1784	8372	1047	1591	1408	154	403	36	33	0	20843
1998	5	298	797	1915	1515	208	1733	461	318	382	127	51	79	23	7912
1999	267	1745	3591	6156	3776	4078	1456	3547	1150	611	882	104	28	60	27450
2000	294	1368	3002	3940	1741	952	530	291	498	115	93	10	7	0	12841
2001	552	4221	3817	4703	2551	1148	1086	306	88	259	129	10	11	0	18880
2002	55	744	3010	1060	697	216	568	142	43	7	32	12	2	0	6589
2003	31	242	749	771	177	156	279	14	5	42	22	1	0	0	2490

Spring spawner weight(Kg) - Mobile gear / Géniteurs printemps poids (Kg) - Engins mobiles

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	mean
1978	0.0784	0.1303	0.1811	0.2557	0.2444	0.2751	0.3039	0.3043	0.3227	0.3653	0.3588	-	-	-	0.2411
1979	0.0980	0.1591	0.1850	0.2051	0.2530	0.2480	0.2890	0.2932	0.3080	0.3332	0.3398	-	-	-	0.2331
1980	0.1193	0.1523	0.1654	0.2179	0.2452	0.2623	0.2540	0.2583	0.2847	0.3361	0.3410	-	-	-	0.2192
1981	0.0287	0.1566	0.2008	0.2658	0.2712	0.4175	0.3022	0.2847	0.2895	0.3098	0.4112	-	-	-	0.2805
1982	0.0395	0.1260	0.2034	0.2309	0.2324	0.3184	0.3882	0.2739	0.2881	0.4278	0.4386	-	-	-	0.1862
1983	-	0.1442	0.1880	0.2312	0.2794	0.2762	0.3344	0.2407	0.4257	-	-	-	-	-	0.1997
1984	0.0634	0.1227	0.1945	0.2299	0.2628	0.2973	0.3003	0.3731	0.3556	0.3620	-	-	-	-	0.2326
1985	0.0830	0.1411	0.2126	0.2381	0.3008	0.3181	0.3943	-	-	-	0.3632	0.5168	-	-	0.2347
1986	-	0.1442	0.1963	0.2499	0.2811	0.3144	0.3381	0.3559	0.3138	-	0.4050	-	-	-	0.2593
1987	-	0.1535	0.1891	0.2513	0.3054	0.3300	0.3570	0.3746	-	-	0.5492	-	-	-	0.3115
1988	0.0817	0.1135	0.1794	0.2519	0.3243	0.3355	0.3394	0.3939	0.4155	-	0.4281	-	-	-	0.2966
1989	0.0902	0.1431	0.2134	0.2572	0.2717	0.3135	0.3431	0.3625	0.3849	0.4132	0.5137	-	-	-	0.3135
1990	0.0779	0.1723	0.1960	0.2464	0.2809	0.2962	0.3348	0.3408	0.3472	0.4112	0.3530	-	-	-	0.2654
1991	0.0811	0.1439	0.1798	0.2136	0.2497	0.2662	0.3263	0.3440	0.3544	0.3541	0.3976	-	-	-	0.2301
1992	0.0561	0.1172	0.1474	0.2011	0.2375	0.2727	0.2902	0.3112	0.3272	0.3399	0.3783	-	-	-	0.2225
1993	0.0665	0.1107	0.1501	0.1784	0.1911	0.2272	0.2401	0.3209	0.2732	0.2820	0.3535	-	-	-	0.2057
1994	-	0.1530	0.1561	0.1840	0.2015	0.2251	0.2572	0.2688	0.2861	0.3282	0.3300	-	-	-	0.2204
1995	-	0.1048	0.1447	0.1799	0.2014	0.2252	0.2485	0.2780	0.2995	0.3199	0.3165	-	-	-	0.2103
1996	0.0715	0.1159	0.1634	0.1816	0.2216	0.2298	0.2437	0.2711	0.3222	0.3018	0.3602	0.3506	0.3568	0.3109	0.2215
1997	0.0688	0.1243	0.1535	0.1906	0.2075	0.2463	0.2576	0.2849	0.3122	0.3326	0.3147	0.3960	0.3885	-	0.2328
1998	0.0760	0.1093	0.1449	0.1706	0.2165	0.2049	0.2463	0.2625	0.2759	0.2947	0.3857	0.4128	0.4047	0.4250	0.2156
1999	0.0627	0.1180	0.1559	0.1867	0.2290	0.2488	0.2775	0.2921	0.3102	0.3249	0.3221	0.4158	0.3249	0.3794	0.2246
2000	0.0682	0.1305	0.1591	0.1867	0.2179	0.2469	0.2747	0.2922	0.2969	0.2986	0.3442	0.3411	0.3589	-	0.1929
2001	0.0618	0.1166	0.1492	0.1904	0.2112	0.2415	0.2554	0.2830	0.3046	0.3277	0.3306	0.2923	0.3468	-	0.1765
2002	0.0601	0.1057	0.1494	0.1761	0.2050	0.2138	0.2530	0.2772	0.2895	0.2861	0.3296	0.3179	0.3994	-	0.1700
2003	0.0779	0.0993	0.1405	0.1707	0.1786	0.2382	0.2451	0.2777	0.2952	0.2951	0.3299	0.3248	0.4048	-	0.1711

* Ageing past 11 years done only from 1996 to 2003. Âges supérieurs à 11 ans disponible depuis 1996 seulement.

Table 12. Spring spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fishery, all gears combined, including those caught in 4Vn.

Tableau 12. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng dans 4T, tous les engins combinés, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn.

Spring spawner numbers (x 1000) - All gears / Géniteurs printemps nombre (x 1000) – Tous les engins

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1978	1391	15002	9320	50530	4744	8257	6114	2005	2147	9314	1279	0	0	0	110105
1979	13006	13284	12883	9161	47723	5168	8885	2976	2373	3764	14096	0	0	0	133321
1980	724	11460	23725	19779	8463	22064	11360	5642	3593	1566	1029	2	1	0	109408
1981	3	689	13175	7784	2054	2504	3334	1447	625	701	715	0	0	0	33030
1982	12	2840	28068	4904	1143	505	408	538	370	97	599	0	0	0	39485
1983	0	1607	22568	30684	2545	461	145	74	34	0	0	0	0	0	58118
1984	16	464	6027	18277	11001	728	89	76	49	3	0	0	0	0	36731
1985	725	1664	9742	15942	16367	6073	649	102	34	39	241	99	0	0	51676
1986	0	4141	8366	24200	22604	16673	6037	703	451	123	229	0	0	0	83527
1987	0	1439	4165	9728	32383	19297	15892	7494	619	839	345	0	0	0	92202
1988	2768	6664	5903	10365	13786	27396	17627	11831	4201	83	2199	0	0	0	102823
1989	374	352	6934	21040	7959	10583	17774	9204	5146	1609	387	0	0	0	81362
1990	50	5313	7783	14992	8120	4480	3707	9801	4885	1478	572	0	0	0	61180
1991	32	1733	13940	14728	17348	10596	4113	4124	5405	2913	1947	0	0	0	76879
1992	5	844	4832	37423	15034	9881	4105	2094	2680	2472	2152	0	0	0	81522
1993	47	2743	2714	11710	45565	21510	6758	3081	2913	2576	3786	0	0	0	103401
1994	0	45	6235	8965	30875	57570	11992	6146	1930	1371	2135	0	0	0	127263
1995	0	1456	1941	30167	16683	23099	38293	8065	2986	2016	3706	0	0	0	128413
1996	3	385	3455	3423	59919	12916	16127	11908	3536	1146	1128	177	19	16	114159
1997	86	405	1628	9488	6274	47212	8116	5806	5570	1225	531	83	43	0	86466
1998	5	298	2016	10678	17548	2511	32492	4025	2661	2320	794	162	142	36	75688
1999	267	1834	5405	13132	13995	15268	4071	21470	3851	2417	1940	307	29	60	84047
2000	337	1380	5176	16096	17837	16299	8427	4838	12756	3239	1621	204	7	0	88216
2001	552	4221	4876	16726	16492	11476	6296	3920	1551	7364	1475	509	86	28	75573
2002	55	746	5852	8406	19911	8061	4545	2329	1271	1147	1268	129	35	3	53758
2003	31	242	1065	11072	10658	12589	3865	2245	864	690	335	384	62	0	44101

Spring spawner weight(Kg) - All gears / Géniteurs printemps poids (Kg) – Tous les engins

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	mean
1978	0.0784	0.1304	0.1640	0.2215	0.2414	0.2707	0.3020	0.3059	0.3188	0.3594	0.3599	-	-	-	0.2281
1979	0.0974	0.1591	0.1717	0.2043	0.2426	0.2479	0.2911	0.2957	0.3101	0.3334	0.3412	-	-	-	0.2294
1980	0.1193	0.1530	0.1665	0.2077	0.2412	0.2673	0.2607	0.2704	0.3032	0.3434	0.3602	0.3481	0.3931	-	0.2223
1981	0.0287	0.1553	0.1796	0.2380	0.2765	0.3567	0.3397	0.3064	0.3410	0.3532	0.4117	-	-	-	0.2458
1982	0.0395	0.1301	0.1778	0.2105	0.2590	0.3131	0.3726	0.3407	0.3251	0.4036	0.4377	-	-	-	0.1926
1983	-	0.1488	0.1689	0.2089	0.2420	0.2644	0.3335	0.2407	0.4257	-	-	-	-	-	0.1940
1984	0.0634	0.1213	0.1806	0.2032	0.2276	0.2876	0.3395	0.3746	0.3727	0.3640	-	-	-	-	0.2083
1985	0.0830	0.1413	0.1837	0.2016	0.2421	0.2844	0.3298	0.3096	0.3371	0.4252	0.3632	0.5168	-	-	0.2206
1986	-	0.1441	0.1920	0.2301	0.2525	0.2850	0.3269	0.3411	0.3155	0.3287	0.4116	-	-	-	0.2481
1987	-	0.1536	0.1967	0.2170	0.2458	0.2783	0.3059	0.3233	0.3214	0.2892	0.4018	-	-	-	0.2641
1988	0.0808	0.1108	0.1684	0.2100	0.2559	0.2936	0.3144	0.3436	0.3834	0.3660	0.4033	-	-	-	0.2708
1989	0.0902	0.1431	0.1865	0.2147	0.2401	0.2810	0.3198	0.3282	0.3470	0.3518	0.3353	-	-	-	0.2700
1990	0.0779	0.1718	0.1878	0.2241	0.2592	0.2837	0.3038	0.3191	0.3340	0.3659	0.3468	-	-	-	0.2572
1991	0.0811	0.1439	0.1646	0.1870	0.2231	0.2470	0.2679	0.2995	0.3054	0.3174	0.3596	-	-	-	0.2263
1992	0.0561	0.1172	0.1463	0.1771	0.2088	0.2401	0.2597	0.2724	0.2999	0.3102	0.3343	-	-	-	0.2070
1993	0.0665	0.1108	0.1480	0.1715	0.1864	0.2089	0.2420	0.2652	0.2727	0.2851	0.3252	-	-	-	0.2023
1994	-	0.1530	0.1511	0.1654	0.1819	0.2027	0.2257	0.2589	0.2835	0.3064	0.3247	-	-	-	0.2017
1995	-	0.1048	0.1490	0.1710	0.1867	0.2073	0.2267	0.2503	0.2813	0.3082	0.3208	-	-	-	0.2091
1996	0.0715	0.1159	0.1616	0.1767	0.1822	0.2025	0.2127	0.2383	0.2408	0.2862	0.2815	0.3414	0.3033	0.3249	0.1977
1997	0.0688	0.1243	0.1520	0.1741	0.1898	0.2083	0.2182	0.2462	0.2617	0.2566	0.3104	0.3519	0.3554	-	0.2100
1998	0.0760	0.1093	0.1383	0.1617	0.1878	0.2055	0.2211	0.2414	0.2498	0.2630	0.2881	0.3191	0.3536	0.3859	0.2064
1999	0.0627	0.1181	0.1445	0.1670	0.1895	0.2157	0.2418	0.2397	0.2626	0.2699	0.2898	0.3377	0.3247	0.3794	0.2099
2000	0.0953	0.1303	0.1478	0.1657	0.1878	0.2102	0.2322	0.2546	0.2564	0.2631	0.2783	0.2791	0.3616	-	0.2066
2001	0.0618	0.1166	0.1459	0.1678	0.1875	0.2030	0.2275	0.2383	0.2586	0.2601	0.2703	0.2758	0.3037	0.2514	0.1948
2002	0.0601	0.1056	0.1460	0.1665	0.1881	0.2045	0.2290	0.2517	0.2690	0.2765	0.2860	0.2985	0.3052	0.3728	0.1940
2003	0.0779	0.0993	0.1415	0.1609	0.1834	0.2020	0.2223	0.2309	0.2513	0.2611	0.2760	0.2825	0.2788	-	0.1916

* Ageing past 11 years done only from 1996 to 2003. Âges supérieurs à 11 ans disponible depuis 1996 seulement.

Table 13. Average number of standard nets used by fishers selling at least 50 percent of their catch during the spring fishery in Escuminac, N.B. (16C), West P.E.I. (16CE), Southeast N.B. (16E) and Magdalen Islands (16D) (1 standard net = 15 fathoms), from telephone survey.

Tableau 13. Nombre moyen de filets ordinaires utilisés par les pêcheurs vendant au moins 50 pourcent de leurs prises durant la pêche du printemps à Escuminac (N.-B.) (16C), l'ouest de l'Î.-P.-É. (16CE), dans le Sud-Est du Nouveau-Brunswick (16E) et aux Iles de la Madeleine (16D) (1 filet ordinaire = 15 brasses), provenant du sondage téléphonique.

Year / Année	Escuminac	West P.E.I. Ouest de l'Î.-P.-É.	Southeast New Brunswick Sud-est du Nouveau-Brunswick	Magdalen Islands Iles de la Madeleine
1986	25	34	26	---
1987	21	---	30	---
1988	21	27	29	---
1989	22	29	28	---
1990	23	20	28	---
1991	24	27	28	---
1992	23	23	23	---
1993	23	23	23	11
1994	21	21	24	8
1995	22	18	21	10
1996	20	17	27	12
1997	19	17	25	10
1998	25	18	24	15
1999	24	21	28	14
2000	29	25	28	18
2001	27	24	28	18
2002	29	22	29	16
2003	29	26	29	20

Table 14. Results from the multiplicative model of spring spawners gillnet CPUE for all areas.
Tableau 14. Résultats du modèle multiplicatif des PUE des géniteurs de printemps pour les filets maillants, toutes les régions.

```
The GLM Procedure
Class Level Information

Class         Levels    Values

year              14    1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003
week              18    9 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27
area               8    1 2 3 4 5 6 7 8

Number of observations    4578
NOTE: Due to missing values, only 2240 observations can be used in this analysis.

The GLM Procedure

Dependent Variable: cpue

Weight: wt
Sum of
Source                      DF         Squares      Mean Square    F Value    Pr > F

Model                       34      3.97508808       0.11691436      46.86    <.0001
Error                     2205      5.50154538       0.00249503
Corrected Total           2239      9.47663346

R-Square     Coeff Var      Root MSE      cpue Mean
0.419462      0.992416      0.049950       5.033199

Source                      DF     Type III SS      Mean Square    F Value    Pr > F
year                        13      0.73015207       0.05616554      22.51    <.0001
week                        14      0.63707081       0.04550506      18.24    <.0001
area                         7      2.02950341       0.28992906     116.20    <.0001

The GLM Procedure
Least Squares Means
```

year	lsmean	cpue
1990	4.37	79.03
1991	4.95	140.67
1992	5.07	158.26
1993	4.83	124.82
1994	5.03	152.72
1995	4.92	137.36
1996	4.76	115.94
1997	4.96	142.82
1998	4.66	105.68
1999	4.36	77.78
2000	4.53	92.84
2001	4.40	81.65
2002	4.26	70.57
2003	4.55	94.70

Table 15. Acoustic survey spring spawners numbers-at-age (x1000) and biomass-at-age (t), for same stratum covered in Chaleurs-Miscou since 1994. Stratum names are identified in Appendix 1b.

Tableau 15. Nombre (x 1 000) et biomasse (t) selon l'âge des géniteurs de printemps du relevé acoustique, pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé depuis 1994. Les strates sont identifiées au tableau de l'Annexe 1b.

Numbers / Nombres

AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
0	31031	1188	64059	0	13628	43303	4925	158291	2358	0
1	1726	8064	36005	9804	14958	69267	19926	139007	226256	69031
2	2711	44499	217383	153604	154688	182928	15309	44816	57825	123458
3	267318	9839	135921	59000	31305	111290	23917	7970	14441	25868
4	108024	81011	15985	44876	30430	42861	19513	12779	2406	30342
5	98550	18141	142175	3349	21591	23595	6406	7894	4756	15927
6	86791	32009	31795	67618	7268	7043	5924	1499	1138	13328
7	15125	22048	21768	11914	40796	5131	3412	2819	527	1037
8	6154	3856	16212	19775	6360	22123	7408	0	499	1617
9	2795	498	1295	7281	6193	3557	5736	855	183	371
10	1066	0	0	0	4240	1688	1342	228	95	1475
11	1739	0	0	0	921	1242	909	652	0	1663
12	0	0	0	0	101	0	959	0	0	0
Total	623030	221153	682599	377222	331479	514030	115685	376810	310483	284118
4+	320244	157563	229231	154813	116898	107241	51609	26726	9603	65761

Biomass / Biomasse

AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
0	366	11	1988	0	205	580	90	3929	36	0
1	77	454	1936	593	971	3359	1231	8624	12858	4512
2	278	5215	22924	15695	15152	18626	1842	4799	5308	12209
3	41940	1349	20768	7859	4082	15476	3727	1229	2253	4016
4	18348	14826	2756	8400	5132	7816	3462	2395	454	5613
5	19660	3743	29856	674	4363	4889	1388	1604	1093	3513
6	19958	7139	6714	15825	1408	1837	1343	342	286	3270
7	3848	5140	5601	3012	9883	1431	930	690	138	275
8	1878	1037	4350	5655	1618	6444	2139	0	156	480
9	919	161	325	2408	1670	1099	1651	211	53	117
10	331	0	0	0	1249	496	377	64	28	415
11	635	0	0	0	277	393	301	197	0	596
12	0	0	0	0	34	0	283	0	0	0
Total	108243	39074	97220	60116	46039	62455	18767	24094	22676	35011
4+	65577	32047	49602	35974	25634	24407	11874	5503	2208	14280

Table 16. Spring spawner gillnet catch rate at age for all fishing areas combined, and acoustic survey index of same stratum listed in catch rate at age, both used in the ADAPT-SPA population models.

Tableau 16. Taux de capture selon l'âge des géniteurs de printemps pour les filets maillants de toutes régions de pêche combinées, et prise selon l'âge de l'indice du relevé acoustique, tous deux utilisés dans les modèles de population ADAPT-ASP.

Age	3	4	5	6	7	8	9	10
CPUE GILLNET All areas combined (number / net-trip)								
1990		100	50	28	28	54	26	9
1991		132	163	102	38	35	52	24
1992		376	147	96	44	22	24	24
1993		44	327	149	39	20	12	12
1994		48	199	387	76	32	8	7
1995		103	86	143	233	49	16	9
1996		9	335	65	96	68	22	4
1997		59	48	417	76	45	45	11
1998		67	122	17	234	27	18	15
1999		47	69	76	18	121	18	12
2000		72	95	90	47	27	72	18
2001		86	100	74	37	26	10	51
2002		56	146	59	30	17	9	9
2003		122	124	147	42	26	10	8
ACOUSTIC (number x 10^5)								
1994	2673	1080	985	868	151	62		
1995	98	810	181	320	220	39		
1996	1359	160	1422	316	218	162		
1997	590	449	33	676	119	198		
1998	313	304	216	63	408	64		
1999	1113	429	236	70	51	221		
2000	239	195	64	59	34	74		
2001	80	128	79	15	28	0		
2002	144	24	48	11	5	5		
2003	259	303	159	133	10	16		

Table 17. Diagnostics of spring spawner ADAPT-VPA results using the gillnet CPUE and acoustic survey indices model formulation with intrinsic weighting (parameters are in linear scale).

Tableau 17. Données diagnostiques pour l'étalonnage du modèle ADAPT-ASP des géniteurs de printemps avec le modèle PUE des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque (paramètres sont sur une échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

Orthogonality offset= 0.00002

Mean square residual= 0.20629

Age	Parameter estimate	Standard error	Relative error	Bias	Relative bias
Population estimates in 2004 / Valeur estimées de population en 2004					
N[2000,10]	26400	6450	0.244	7.62E+02	0.03
N[2001,10]	3410	815	0.239	1.03E+02	0.03
N[2002,10]	4580	1130	0.246	1.31E+02	0.03
N[2003,4]	77500	77700	1.002	3.93E+04	0.51
N[2003,5]	131000	46900	0.358	8.61E+03	0.07
N[2003,6]	43700	13200	0.301	1.88E+03	0.04
N[2003,7]	42000	12100	0.287	1.53E+03	0.04
N[2003,8]	13500	3880	0.287	4.78E+02	0.04
N[2003,9]	6640	2000	0.301	2.47E+02	0.04
N[2003,10]	4070	1190	0.293	1.44E+02	0.04
Catchabilities / Capturabilité					
Gillnet CPUE / PUE filets maillants					
q CPUE age 4	0.0006	0.00007	0.10800	0.00000	0.00200
q CPUE age 5	0.0016	0.00017	0.10600	0.00000	0.00200
q CPUE age 6	0.0021	0.00023	0.10700	0.00001	0.00300
q CPUE age 7	0.0022	0.00023	0.10800	0.00001	0.00300
q CPUE age 8	0.0022	0.00024	0.11200	0.00001	0.00400
q CPUE age 9	0.0019	0.00022	0.11600	0.00001	0.00500
q CPUE age 10	0.0020	0.00025	0.12300	0.00002	0.00800
Acoustic survey / Relevé acoustique					
q Acoust. age 3	0.3200	0.102	0.321	0.015	0.05
q Acoust. age 4	0.2890	0.088	0.305	0.012	0.04
q Acoust. age 5	0.2850	0.087	0.304	0.012	0.04
q Acoust. age 6	0.2870	0.087	0.304	0.012	0.04
q Acoust. age 7	0.2840	0.087	0.306	0.012	0.04
q Acoust. age 8	0.4330	0.141	0.325	0.022	0.05

Table 18. Spring spawner population numbers (x 1000) from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey indices with intrinsic weighting.

Tableau 18. Effectifs de la population (x 1000) des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total 4+
1978	73802	45956	162151	34241	31392	18224	8432	13992	47327	2840	318599
1979	72576	46929	29242	87428	23761	18285	9439	5102	9522	31526	214305
1980	53286	47465	26853	15723	29100	14806	7043	5058	2058	17483	118124
1981	214155	33321	17705	4560	5338	4418	2137	822	970	13687	49637
1982	280946	174713	15490	7539	1898	2135	684	470	123	10735	39074
1983	303851	227454	117770	8284	5143	1101	1381	88	60	8263	142090
1984	366627	247321	165877	68859	4499	3795	771	1064	41	6814	251720
1985	165321	299749	197047	119334	46471	3028	3027	562	827	5610	375906
1986	108690	133650	236619	146950	82958	32575	1895	2386	430	4927	508740
1987	143778	85250	102039	171910	99956	52921	21238	922	1548	4069	454603
1988	173174	116416	66038	74771	111608	64475	29067	10673	207	3540	360379
1989	222895	135767	89986	44734	48811	66758	36958	13214	4978	1004	306443
1990	564392	182173	104899	54761	29461	30446	38693	21989	6213	3104	289566
1991	273299	457286	142126	72380	37521	20086	21586	22873	13610	5781	335963
1992	187555	222193	361809	103085	43668	21207	12745	13963	13869	11495	581841
1993	655303	152795	177553	262487	70858	26869	13669	8550	9020	16594	585600
1994	79995	534039	122647	134804	173890	38713	15926	8421	4389	15231	514021
1995	161208	65454	431603	92328	82611	90751	20937	7537	5160	12902	743829
1996	138324	130671	51837	326153	60577	46897	40060	9922	3499	9630	548575
1997	135970	112902	103865	39352	213107	37980	23941	22112	4955	8510	453822
1998	141525	110957	90966	76481	26569	132026	23797	14384	13099	9328	386650
1999	217096	115602	89023	64853	46842	19489	78896	15860	9382	15243	339588
2000	136440	176087	89769	61059	40512	24660	12295	45314	9524	15876	299009
2001	253294	110461	139495	59009	33981	18585	12636	5736	25647	16234	311323
2002	149626	203568	86037	99135	33505	17533	9572	6829	3303	25781	281695
2003	163188	121919	161384	62862	63253	20187	10272	5744	4447	21486	349635
2004	@ 176103	& 133388	* 98855	122141	41872	40462	13050	6391	3925	19905	346601

* geometric mean, moyenne géométrique 1978-2003
& geometric mean, moyenne géométrique 1978-2002
@ geometric mean, moyenne géométrique 1978-2001

Table 19. Spring spawner population biomass (tonnes) from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey indices with intrinsic weighting.

Tableau 19. Biomasse de la population (tonnes) des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+ bio
1978	26650	6754	34313	8156	8195	5562	2562	4362	17457	5388	85994
1979	8106	7022	5353	20263	5812	5133	2821	1571	3105	11040	55097
1980	6503	7726	5071	3490	7409	3764	1976	1515	672	6059	29956
1981	29157	5524	3524	1093	1566	1331	604	250	317	5146	13831
1982	17167	29032	3012	1871	559	778	233	148	46	4221	10868
1983	23295	33716	22693	1870	1346	356	414	34	23	2933	29668
1984	115076	40544	30729	15014	1187	1137	273	319	16	2377	51051
1985	15645	44739	37601	26471	11824	933	981	200	329	2040	80379
1986	11888	22045	48645	33159	21794	9934	636	746	143	2061	117118
1987	55113	14353	20829	40879	26500	15625	6905	305	468	1479	112990
1988	50593	18734	13422	17621	29979	19073	9423	3758	71	1209	94556
1989	23969	19516	17110	10046	13091	20455	11872	4563	1828	352	79318
1990	70265	29861	21448	12917	7689	8897	12361	7280	2214	1084	73891
1991	28937	76903	26633	16184	9493	5538	6512	7140	4431	2097	78029
1992	18289	32239	61779	20369	10107	5370	3443	4185	4269	3744	113268
1993	51666	20130	28121	47695	14799	6477	3587	2330	2637	5270	110916
1994	8070	69090	19189	23809	33798	8406	3986	2309	1269	4634	97399
1995	46841	9881	69372	16221	16044	19454	4976	2034	1525	4045	133672
1996	43995	17008	8410	57570	11776	9848	9311	2436	993	2837	103180
1997	12819	14985	17425	7207	41510	7983	5478	5522	1232	2537	88893
1998	12273	14547	14260	13829	5248	28332	5461	3567	3437	2536	76672
1999	20567	14529	13528	11350	9427	4345	18162	3993	2436	4208	67450
2000	12335	23261	13893	10814	8084	5519	3051	11233	2503	4351	59446
2001	26697	15232	21965	10402	6635	4064	2972	1472	6623	4329	58461
2002	12090	26556	13410	17610	6561	3781	2290	1729	883	7032	53296
2003	12608	14908	24731	10985	12329	4305	2362	1445	1179	5936	63271
2004	15466	17368	15374	21524	8179	8733	3064	1622	1034	5412	64943

Table 20. Spring spawner fishing mortality for the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey indices with intrinsic weighting.

Tableau 20. Mortalité par la pêche des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures (PUE) des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	E
1978	0.253	0.252	0.418	0.165	0.34	0.458	0.302	0.185	0.244	0.28
1979	0.225	0.358	0.42	0.9	0.273	0.754	0.424	0.708	0.566	0.34
1980	0.269	0.786	1.573	0.88	1.685	1.736	1.948	1.451	1.7	0.77
1981	0.004	0.566	0.654	0.676	0.716	1.666	1.314	1.697	1.506	0.64
1982	0.011	0.194	0.426	0.182	0.345	0.236	1.855	1.855	1.855	0.37
1983	0.006	0.116	0.337	0.41	0.104	0.157	0.061	0.553	0	0.09
1984	0.001	0.027	0.129	0.193	0.196	0.026	0.115	0.052	0.084	0.10
1985	0.011	0.036	0.093	0.164	0.155	0.268	0.038	0.069	0.053	0.13
1986	0.043	0.071	0.119	0.185	0.25	0.228	0.52	0.233	0.377	0.20
1987	0.011	0.055	0.111	0.232	0.238	0.399	0.488	1.292	0.89	0.25
1988	0.043	0.058	0.19	0.226	0.314	0.356	0.588	0.563	0.575	0.28
1989	0.002	0.058	0.297	0.218	0.272	0.345	0.319	0.555	0.437	0.25
1990	0.01	0.048	0.171	0.178	0.183	0.144	0.326	0.28	0.303	0.18
1991	0.007	0.034	0.121	0.305	0.371	0.255	0.236	0.3	0.268	0.24
1992	0.005	0.024	0.121	0.175	0.286	0.239	0.199	0.237	0.218	0.21
1993	0.005	0.02	0.075	0.212	0.405	0.323	0.284	0.467	0.376	0.28
1994	0.001	0.013	0.084	0.29	0.45	0.415	0.548	0.29	0.419	0.33
1995	0.01	0.033	0.08	0.221	0.366	0.618	0.547	0.567	0.557	0.36
1996	0.003	0.03	0.076	0.226	0.267	0.472	0.394	0.494	0.444	0.28
1997	0.003	0.016	0.106	0.193	0.279	0.268	0.31	0.324	0.317	0.22
1998	0.002	0.02	0.138	0.29	0.11	0.315	0.206	0.227	0.217	0.22
1999	0.009	0.053	0.177	0.271	0.442	0.261	0.355	0.31	0.332	0.28
2000	0.011	0.033	0.22	0.386	0.579	0.469	0.562	0.369	0.466	0.38
2001	0.019	0.05	0.142	0.366	0.462	0.463	0.415	0.352	0.378	0.33
2002	0.005	0.032	0.114	0.249	0.307	0.335	0.311	0.229	0.478	0.25
2003	0.002	0.010	0.079	0.206	0.247	0.236	0.274	0.181	0.187	0.20

Table 21. Spring spawner input parameters for 2004 catch projections from the ADAPT calibration of the CPUE catch rates and acoustic surveys with intrinsic weighting.

Tableau 21. Paramètres de base pour les projections des géniteurs du printemps des prises 2004 à partir de l'étalonnage ADAPT des taux de capture PUE et du relevé acoustique avec pondération intrinsèque.

Age	Natural Mortality	Beg. Of year Weights Kg	Average Weights Kg	Partial Recruitment	Population numbers x 10^3 January 2004
2	0.2	0.088	0.107	0.04	176103
3	0.2	0.130	0.144	0.11	133388
4	0.2	0.156	0.165	0.33	98855
5	0.2	0.176	0.186	0.81	122141
6	0.2	0.195	0.203	1	41872
7	0.2	0.216	0.226	1	40462
8	0.2	0.235	0.240	1	13050
9	0.2	0.254	0.260	0.74	6391
10	0.2	0.264	0.266	0.79	3925
11	0.2	0.272	0.277	0.5	19905

Table 22. Spring spawner catch and population projections from the ADAPT calibration of the CPUE catch rates and acoustic surveys with intrinsic weighting.

Tableau 22. Projections des prises et de population des géniteurs de printemps à partir de l'étalonnage ADAPT des taux de capture PUE et du relevé acoustique avec pondération intrinsèque.

Age	Catch Numbers X 10^3 2004	Catch Biomass t 2004	Population Numbers X 10^3 2005	Population Biomass t 2005
2	2660	285	176103	15497
3	5463	789	141779	18431
4	11623	1919	104278	16267
5	32268	5982	70461	12401
6	13152	2663	71527	13948
7	12699	2866	22604	4883
8	4095	982	21825	5129
9	1559	404	7038	1788
10	1012	269	3844	1015
11+	3429	951	15500	4300
2+	87960	17109	634959	93659
3+	85300	16823	458856	78162
4+	79837	16034	317077	59731
5+	68214	14116	212799	43464

Table 23. Fall fishery age-length keys and length-weight relationships[1] used to derive 2003 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.
Tableau 23. Clés âge-longueur et relations longueur-poids de la pêche d'automne utilisées pour déterminer les matrices des prises et du poids selon l'âge en 2003 pour le hareng de 4T.

Gear/ Region Engin/ Région	Fishery Pêcherie	Zone	Spawning Group[a] Groupe de géniteurs[a]	Intercept (a)	Slope Pente (b)	Number of biological samples Nombre d'échantillons	P slip B. d'achat Landings Débarquements (t)
Fixed Gear / Engins fixes							
North	Gaspé (16A) July-August 30 Gillnet	4Tmnopq	A	0.00000752	3.05	6	**4858.6**
North	Chaleur (16B) August31-Sept.06 Gillnet	4Tmn	A	0.00000952	2.99	4	**8092.6**
North	Chaleur (16B) Sept.07-October Gillnet	4Tmn	A	0.00000491	3.18	3	**8532.0**
Middle	Escuminac-WP.E.I. (16CE) Gillnet July-Sept.06	4Tl	A	0.00001032	2.97	5	**2605.5**
Middle	Escuminac-WP.E.I. (16CE) Gillnet Sept.07 October	4Tl	A	0.00000846	3.01	4	**4869.6**
South	Fisherman's Bank (16G) July-August30	4Tfgj	A	0.00001800	2.79	8	**1544.5**
South	Fisherman's Bank (16G) August31-Sept.6	4Tfgj	A	0.00003395	2.61	6	**2416.5**
South	Fisherman's Bank (16G) September07-13	4Tfgj	A	0.00005437	2.47	4	**2960.3**
South	Fisherman's Bank (16G) September14+	4Tfgj	A	0.00002865	2.66	7	**1243.7**
South	Pictou (16F) Fall Gillnet July-Sept.13	4Th	A	0.00000614	3.10	4	**3222.8**
South	Pictou (16F) Fall Gillnet Sept.14+	4Th	A	0.00004228	2.55	6	**5550.4**
All*	All 16A to 16G	All	P	0.00000139	3.51		
Fixed gear / Engins fixes total						**57**	**45896.4**
Mobile Gear / Engins mobiles							
North	Purse Seine (16BC)	4Tlmno	A	0.00000346	3.27	8	**6012.3**
			P	0.00000117	3.56		
North	Purse Seine (16G)	4Tg	A	0.00000441	3.14	12	**7160.6**
			P	0.00000114	3.56		
Mobile Gear / Engins mobiles total						**20**	**13172.9**
Fall all gears / Tous les engins						**77**	**59069.3**

[a] A = fall spawners / géniteurs d'automne; P = spring spawners / géniteurs du printemps.
* all A samples pooled together for one length-weight relationship / Tout les échantillons du groupe A furent utilisés pour déterminer une relation longueur-poids
[1] . weight = a length^b / poids = a longueur^b

Table 24. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fixed gear fishery, including those caught in 4Vn.

Tableau 24. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng aux engins fixes dans 4T, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn.

Fall spawner numbers (x 1000) - Fixed gear / Géniteurs d'automne nombre (x 1000) –Engins fixes

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1978	0	41	2268	5540	3390	855	667	5158	76	98	2018	2	0	0	20113
1979	919	17	592	11926	5185	2792	704	1014	832	260	375	3	0	0	24619
1980	0	64	7916	5403	5858	978	1421	283	264	187	68	9	0	0	22453
1981	0	63	6133	24909	6802	2985	1034	940	151	317	234	0	0	0	43568
1982	0	0	2240	14927	17050	4923	2448	989	371	135	70	12	0	0	43166
1983	0	0	751	19861	9669	13394	2251	1653	480	86	151	0	33	0	48330
1984	0	0	942	24976	13503	8184	6130	1476	517	212	75	0	0	0	56015
1985	0	0	307	6720	30097	15275	8425	7711	2399	729	41	0	0	0	71704
1986	0	283	1634	33094	17466	33904	19156	8447	4856	419	242	584	0	0	120085
1987	0	16	8027	36556	30126	19027	36765	15992	8884	5166	957	780	0	0	162295
1988	0	0	1122	20195	42911	20217	13343	14437	7264	2616	1000	748	0	0	123854
1989	0	0	303	13838	22070	29916	14245	7021	8351	3247	1127	1072	0	0	101190
1990	0	14	3552	22680	20765	29089	60167	18403	10212	10384	3597	2372	0	0	181237
1991	0	0	160	39677	10339	7469	10944	13422	4809	2438	2546	1973	0	0	93777
1992	0	0	23	11343	54186	12916	7300	8791	9665	4306	1596	5102	0	0	115227
1993	0	0	82	2642	30955	35937	5566	2888	2885	1441	736	1756	0	0	84888
1994	0	0	0	8862	12324	49010	70780	11695	9532	9612	6977	7385	0	0	186177
1995	0	0	24	3893	42094	16703	50714	48411	9516	5965	7240	7655	0	0	192216
1996	0	0	4	19826	19910	46689	10338	23440	23852	5367	2503	5431	1728	790	159877
1997	0	0	933	17691	64218	13053	20149	3795	6879	6378	1471	1378	586	289	136822
1998	0	0	59	23017	32600	46984	11473	16838	3097	5965	4642	2264	839	822	148601
1999	0	0	265	38294	68574	38355	22574	5056	5599	1707	1821	774	181	74	183273
2000	0	0	263	36379	108474	41475	11917	8107	1609	1467	442	396	139	3	210672
2001	0	0	953	29969	64327	59383	20581	4474	2175	544	425	162	66	18	183076
2002	0	1	487	47692	38649	39668	29617	7433	1813	1463	200	452	45	8	167526
2003	0	0	409	21376	74241	27149	27014	24692	5583	1834	947	344	24	44	183659

Fall spawner weight(Kg) - Fixed gear / Géniteurs d'automne poids (Kg) –Engins fixes

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	mean
1978	-	0.0768	0.1400	0.2437	0.2860	0.3111	0.3316	0.3675	0.4131	0.3906	0.4285	0.3651	-	-	0.2962
1979	0.0231	0.1311	0.1932	0.2438	0.2838	0.3182	0.3527	0.3948	0.4150	0.4303	0.4555	0.3760	-	-	0.2715
1980	-	0.2112	0.2068	0.2536	0.3124	0.3651	0.3552	0.3910	0.4097	0.4132	0.4784	0.3762	-	-	0.2692
1981	-	0.1736	0.2201	0.2584	0.3091	0.3572	0.3920	0.4161	0.4590	0.4575	0.4548	-	-	-	0.2774
1982	-	-	0.2203	0.2657	0.3017	0.3387	0.3734	0.3820	0.3942	0.3848	0.4868	0.3941	-	-	0.2965
1983	-	-	0.1918	0.2519	0.2837	0.3167	0.3445	0.3686	0.3692	0.3743	0.4345	-	0.4338	-	0.2857
1984	-	-	0.2262	0.2466	0.2869	0.3211	0.3465	0.3974	0.4109	0.3887	0.4885	-	-	-	0.2842
1985	-	-	0.2106	0.2465	0.2906	0.3290	0.3601	0.3778	0.4042	0.4202	0.4834	-	-	-	0.3171
1986	-	0.1791	0.1958	0.2474	0.2850	0.3240	0.3667	0.3852	0.4047	0.4332	0.4599	0.4273	-	-	0.3107
1987	-	0.1756	0.2375	0.2477	0.2824	0.3143	0.3444	0.3700	0.3833	0.3878	0.4232	0.4278	-	-	0.3092
1988	-	-	0.2316	0.2624	0.2899	0.3265	0.3548	0.3823	0.4093	0.4088	0.4511	0.4356	-	-	0.3203
1989	-	-	0.2242	0.2551	0.2941	0.3240	0.3524	0.3766	0.3889	0.4071	0.4292	0.4188	-	-	0.3256
1990	-	0.1491	0.2018	0.2458	0.2843	0.3238	0.3480	0.3691	0.3918	0.4069	0.4253	0.4385	-	-	0.3318
1991	-	-	0.1940	0.2314	0.2657	0.2993	0.3339	0.3528	0.3723	0.3909	0.4059	0.4185	-	-	0.2899
1992	-	-	0.2006	0.2249	0.2547	0.2816	0.3080	0.3425	0.3496	0.3628	0.3911	0.4020	-	-	0.2853
1993	-	-	0.1722	0.2205	0.2403	0.2655	0.2880	0.3288	0.3490	0.3512	0.3768	0.3909	-	-	0.2663
1994	-	-	-	0.2108	0.2380	0.2593	0.2877	0.3177	0.3416	0.3577	0.3696	0.3946	-	-	0.2688
1995	-	0.1050	0.1843	0.2070	0.2309	0.2511	0.2803	0.2997	0.3370	0.3613	0.3734	0.3905	-	-	0.2836
1996	-	-	0.1724	0.2210	0.2450	0.2573	0.2840	0.3061	0.3263	0.3603	0.3790	0.3961	0.3992	0.4111	0.2828
1997	-	-	0.1714	0.2060	0.2347	0.2622	0.2766	0.3114	0.3292	0.3443	0.3754	0.4080	0.4062	0.4246	0.2557
1998	-	-	0.1600	0.2128	0.2334	0.2591	0.2844	0.2946	0.3260	0.3438	0.3447	0.3904	0.4126	0.3865	0.2632
1999	-	-	0.1645	0.2110	0.2369	0.2506	0.2763	0.3006	0.3215	0.3533	0.3560	0.3890	0.4173	0.3901	0.2466
2000	-	-	0.1612	0.2115	0.2327	0.2583	0.2759	0.2997	0.3265	0.3428	0.3601	0.3972	0.3888	0.3878	0.2412
2001	-	-	0.1699	0.2106	0.2345	0.2533	0.2749	0.2988	0.3208	0.3471	0.3702	0.3788	0.3832	0.3365	0.2443
2002	-	0.0303	0.1874	0.2190	0.2398	0.2576	0.2789	0.2943	0.3184	0.3204	0.3482	0.3576	0.3684	0.3501	0.2493
2003	-	-	0.1629	0.2077	0.2318	0.2549	0.2704	0.2918	0.3116	0.3	0.3485	0.3460	0.3613	0.4264	0.2503

* Ageing past 12 years done only from 1996 to 2003. Âges supérieurs à 12 ans disponible depuis 1996 seulement.

Table 25. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T mobile gear herring fishery, including those caught in 4Vn.

Tableau 25. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng aux engins mobiles dans 4T, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn.

Fall spawner numbers (x 1000) - Mobile gear / Géniteurs d'automne nombre (x 1000) –Engins mobiles

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1978	0	1353	21625	24544	20876	3503	3416	11430	1213	311	11667	510	0	0	100447
1979	156	6683	12138	8736	6118	5691	2216	1915	4112	806	6940	667	0	0	56179
1980	158	3212	42639	13037	11458	6366	3156	1453	2246	1111	1240	493	0	0	86567
1981	18	1184	10524	12635	1032	285	452	38	162	0	0	0	0	0	26330
1982	0	1184	9709	4062	7081	783	171	104	71	17	226	0	0	0	23410
1983	0	234	5786	7174	2856	3947	708	155	251	39	78	0	0	0	21229
1984	0	270	854	4969	5074	2666	1765	347	101	5	11	0	0	0	16063
1985	0	398	2534	3235	7121	6560	2880	2235	1441	614	0	0	0	0	27017
1986	0	326	2295	2484	3832	5131	3889	1765	1447	379	144	63	0	0	21757
1987	0	1635	3048	2540	1216	1371	3485	3369	2127	1326	168	74	0	0	20358
1988	98	3864	2690	3143	2635	2237	3685	3691	1082	662	1068	1094	0	0	25950
1989	0	813	995	2433	4145	5076	2094	1920	2663	1852	715	616	0	0	23323
1990	0	51	4482	2994	4223	2079	2058	1754	1859	1237	93	175	0	0	21004
1991	0	0	5294	19617	4590	1363	1955	1620	521	1039	913	1402	0	0	38314
1992	0	44	637	5657	13331	3255	2538	1509	1747	1385	984	4029	0	0	35118
1993	0	361	4493	3772	4840	8175	2223	1787	2052	2498	811	2624	0	0	33635
1994	0	15	299	8181	2866	7277	10009	1792	1099	1035	897	1399	0	0	34868
1995	0	22	2362	3207	18290	6385	9848	11200	2180	1200	770	1955	0	0	57419
1996	0	401	2553	13110	4656	10036	4081	2906	1886	1012	209	346	203	44	41443
1997	0	423	4698	6062	9556	1851	4000	844	1395	846	333	292	173	79	30551
1998	0	51	1456	2678	4092	3821	743	2434	339	1143	505	414	180	116	17972
1999	0	714	8080	12049	7538	4662	3420	2383	1636	388	664	80	15	56	41685
2000	0	1027	6825	12362	12025	3522	1691	866	328	321	54	115	20	0	39155
2001	146	1999	13249	7270	9650	8324	2844	2142	1250	362	122	153	52	5	47568
2002	0	1030	4482	14156	11068	9467	7347	2139	509	800	162	186	28	25	51400
2003	0	237	9553	15461	12334	7766	8164	7519	2439	820	576	47	22	1	64938

Fall spawner weight(Kg) - Mobile gear / Géniteurs d'automne poids (Kg) –Engins mobiles

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	mean
1978	-	0.1006	0.1491	0.2164	0.2551	0.2849	0.3020	0.3401	0.3419	0.3190	0.3960	0.4052	-	-	0.2514
1979	0.0685	0.1082	0.1726	0.2325	0.2691	0.2831	0.2831	0.3091	0.3439	0.3383	0.3740	0.3620	-	-	0.2467
1980	0.0333	0.1143	0.1389	0.1743	0.2286	0.2410	0.2944	0.3220	0.3594	0.3734	0.3853	0.4162	-	-	0.1851
1981	0.0807	0.1014	0.1721	0.2120	0.2402	0.2919	0.3441	0.2200	0.2533	0.4623	-	-	-	-	0.1955
1982	-	0.0910	0.1615	0.2084	0.2413	0.2614	0.3499	0.3111	0.3134	0.4596	0.4077	0.3941	-	-	0.1986
1983	-	0.1037	0.1699	0.2132	0.2426	0.2832	0.3171	0.3685	0.3482	0.2212	0.4628	-	-	-	0.2243
1984	-	0.0937	0.1513	0.2104	0.2482	0.2778	0.3045	0.3272	0.3662	0.3957	0.4248	-	-	-	0.2424
1985	-	0.0916	0.1851	0.2127	0.2570	0.2804	0.3094	0.3286	0.3767	0.4088	-	-	-	-	0.2694
1986	-	0.1161	0.1598	0.2032	0.2491	0.2732	0.2961	0.3270	0.3304	0.3281	0.3493	0.4300	-	-	0.2608
1987	-	0.1120	0.1694	0.2149	0.2459	0.2706	0.3127	0.3340	0.3408	0.3840	0.4164	0.3848	-	-	0.2683
1988	-	0.0950	0.1565	0.2122	0.2513	0.2952	0.3273	0.3310	0.3406	0.4170	0.3871	0.3818	-	-	0.2578
1989	-	0.0995	0.1536	0.2060	0.2462	0.2745	0.3064	0.3231	0.3230	0.3510	0.3624	0.3847	-	-	0.2752
1990	-	0.1140	0.1715	0.2083	0.2366	0.2885	0.3033	0.3230	0.3274	0.3407	0.3738	0.4010	-	-	0.2534
1991	-	-	0.1501	0.1907	0.2193	0.2583	0.2783	0.3103	0.2978	0.3230	0.3701	0.3886	-	-	0.2170
1992	-	0.0728	0.1262	0.1704	0.2105	0.2364	0.2546	0.2816	0.2907	0.2951	0.3107	0.3366	-	-	0.2356
1993	-	0.0724	0.1265	0.1508	0.1993	0.2218	0.2601	0.2809	0.3103	0.3194	0.3235	0.3562	-	-	0.2275
1994	-	0.0881	0.1348	0.1597	0.1754	0.2111	0.2289	0.2531	0.2823	0.3017	0.3153	0.3460	-	-	0.2157
1995	-	0.0733	0.1181	0.1637	0.1794	0.1989	0.2262	0.2390	0.2672	0.3024	0.3167	0.3386	-	-	0.2110
1996	-	0.0895	0.1328	0.1658	0.1883	0.2114	0.2236	0.2499	0.2720	0.2830	0.3205	0.3437	0.3130	0.3719	0.1991
1997	-	0.0822	0.1421	0.1653	0.1910	0.2271	0.2285	0.2486	0.2636	0.2928	0.3196	0.3514	0.3282	0.3737	0.1958
1998	-	0.0758	0.1252	0.1662	0.1826	0.2232	0.2466	0.2443	0.3021	0.3030	0.3577	0.3794	0.4507	0.4261	0.2185
1999	-	0.0716	0.1279	0.1551	0.1896	0.2106	0.2533	0.2706	0.2927	0.3330	0.3283	0.3661	0.4515	0.3096	0.1860
2000	-	0.0767	0.1311	0.1620	0.1839	0.2084	0.2312	0.2625	0.2593	0.2663	0.3032	0.3170	0.3119	-	0.1728
2001	0.0233	0.0784	0.1277	0.1560	0.1830	0.2009	0.2115	0.2350	0.2535	0.2510	0.2855	0.2983	0.2991	0.3979	0.1689
2002	-	0.0839	0.1480	0.1877	0.2230	0.2436	0.2736	0.2816	0.3221	0.3284	0.3441	0.3724	0.3969	0.3460	0.2211
2003	-	0.0812	0.1345	0.1660	0.1928	0.2119	0.2349	0.2552	0.2721	0.3095	0.3010	0.3279	0.4059	0.3464	0.1978

* Ageing past 12 years done only from 1996 to 2003. Âges supérieurs à 12 ans disponible depuis 1996 seulement

Table 26. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fishery all gears combined, including those caught in 4Vn.

Tableau 26. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng dans 4T tous les engins combinés, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn.

Fall spawner numbers (x 1000) - All gears / Géniteurs d'automne nombre (x 1000) –Tous les engins

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1978	0	1394	23893	30084	24266	4358	4083	16588	1289	409	13685	512	0	0	120560
1979	1077	6700	12730	20662	11303	8482	2920	2929	4943	1066	7315	670	0	0	80798
1980	158	3276	50555	18440	17316	7343	4577	1736	2511	1298	1308	502	0	0	109020
1981	18	1248	16657	37544	7834	3269	1487	978	313	317	234	0	0	0	69899
1982	0	1184	11950	18990	24132	5706	2619	1093	442	151	297	12	0	0	66576
1983	0	234	6537	27035	12525	17341	2960	1808	731	125	229	0	33	0	69559
1984	0	270	1796	29945	18577	10849	7895	1822	619	218	86	0	0	0	72077
1985	0	398	2840	9955	37218	21835	11305	9946	3840	1342	41	0	0	0	98721
1986	0	609	3929	35578	21298	39035	23046	10213	6302	798	386	647	0	0	141841
1987	0	1650	11075	39097	31341	20398	40250	19361	11011	6492	1125	854	0	0	182653
1988	98	3864	3812	23338	45546	22454	17029	18129	8346	3278	2068	1842	0	0	149804
1989	0	813	1298	16271	26215	34992	16339	8941	11014	5099	1842	1689	0	0	124513
1990	0	65	8034	25674	24987	31167	62225	20157	12071	11621	3690	2548	0	0	202242
1991	0	0	5454	59294	14928	8832	12899	15042	5330	3477	3460	3375	0	0	132091
1992	0	44	660	16999	67517	16172	9837	10300	11412	5691	2580	9132	0	0	150345
1993	0	361	4575	6414	35795	44112	7788	4676	4937	3938	1547	4380	0	0	118523
1994	0	15	299	17043	15190	56287	80788	13487	10630	10648	7874	8785	0	0	221045
1995	0	22	2386	7100	60384	23086	60562	59612	11697	7164	6010	9610	0	0	249635
1996	0	401	2557	32935	24566	56724	14419	26346	25738	6379	2712	5777	1931	834	201319
1997	0	423	5631	23753	73775	14804	24146	4640	8274	7225	1805	1669	759	368	167373
1998	0	51	1515	25695	36662	50805	12216	19272	3436	7108	5147	2678	1019	939	166574
1999	0	714	8345	50343	76112	43017	25993	7439	7235	2095	2485	854	196	130	224956
2000	0	1027	7087	48741	120500	44997	13608	8972	1937	1788	496	511	159	3	249826
2001	146	1999	14202	37239	73977	67706	23425	6616	3425	905	547	315	118	23	230644
2002	0	1030	4969	61848	49717	49136	36963	9572	2322	2262	362	638	73	33	218925
2003	0	237	9963	36837	86574	34916	35177	32211	8022	2655	1523	391	46	46	248598

Fall spawner weight(Kg) - All gears / Géniteurs d'automne poids (Kg) –Tous les engins

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	mean
1978	-	0.0999	0.1483	0.2214	0.2594	0.2901	0.3068	0.3486	0.3461	0.3361	0.4008	0.4051	-	-	0.2589
1979	0.0298	0.1083	0.1736	0.2391	0.2758	0.2947	0.2999	0.3388	0.3558	0.3607	0.3782	0.3620	-	-	0.2543
1980	0.0333	0.1162	0.1495	0.1975	0.2570	0.2576	0.3133	0.3332	0.3647	0.3792	0.3902	0.4154	-	-	0.2024
1981	0.0807	0.1051	0.1898	0.2428	0.3001	0.3516	0.3774	0.4085	0.3526	0.4575	0.4548	-	-	-	0.2468
1982	-	0.0910	0.1725	0.2534	0.2840	0.3281	0.3719	0.3753	0.3812	0.3930	0.4264	0.3941	-	-	0.2621
1983	-	0.1037	0.1725	0.2416	0.2743	0.3091	0.3379	0.3587	0.3620	0.3270	0.4441	-	0.4338	-	0.2670
1984	-	0.0937	0.1906	0.2406	0.2763	0.3105	0.3371	0.3840	0.4036	0.3689	0.4804	-	-	-	0.2749
1985	-	0.0916	0.1879	0.2355	0.2842	0.3144	0.3472	0.3663	0.3939	0.4150	0.4634	-	-	-	0.3040
1986	-	0.1454	0.1747	0.2443	0.2785	0.3174	0.3548	0.3751	0.3876	0.3833	0.4187	0.4276	-	-	0.3030
1987	-	0.1126	0.2187	0.2456	0.2810	0.3114	0.3416	0.3637	0.3751	0.3870	0.4222	0.4240	-	-	0.3046
1988	0.0746	0.0950	0.1786	0.2556	0.2877	0.3234	0.3468	0.3719	0.4004	0.4105	0.4181	0.4037	-	-	0.3095
1989	-	0.0995	0.1701	0.2478	0.2865	0.3168	0.3465	0.3651	0.3729	0.3868	0.4033	0.4063	-	-	0.3162
1990	-	0.1217	0.1649	0.2414	0.2762	0.3215	0.3465	0.3651	0.3818	0.3999	0.4240	0.4359	-	-	0.3237
1991	-	-	0.1514	0.2180	0.2514	0.2929	0.3254	0.3482	0.3650	0.3706	0.3965	0.4060	-	-	0.2686
1992	-	0.0728	0.1288	0.2068	0.2460	0.2725	0.2942	0.3336	0.3405	0.3463	0.3604	0.3731	-	-	0.2737
1993	-	0.0724	0.1273	0.1795	0.2348	0.2574	0.2800	0.3105	0.3329	0.3310	0.3486	0.3701	-	-	0.2553
1994	-	0.0881	0.1348	0.1863	0.2262	0.2531	0.2804	0.3091	0.3355	0.3522	0.3634	0.3868	-	-	0.2773
1995	-	0.0734	0.1167	0.1874	0.2153	0.2366	0.2715	0.2883	0.3240	0.3515	0.3679	0.3800	-	-	0.2669
1996	-	0.0895	0.1328	0.1990	0.2343	0.2492	0.2669	0.2999	0.3223	0.3480	0.3745	0.3930	0.3902	0.4090	0.2656
1997	-	0.0822	0.1470	0.1956	0.2290	0.2578	0.2686	0.3000	0.3181	0.3382	0.3651	0.3981	0.3884	0.4137	0.2448
1998	-	0.0758	0.1265	0.2079	0.2277	0.2564	0.2821	0.2883	0.3236	0.3372	0.3460	0.3887	0.4193	0.3914	0.2584
1999	-	0.0716	0.1291	0.1976	0.2322	0.2462	0.2733	0.2910	0.3150	0.3495	0.3486	0.3869	0.4200	0.3553	0.2354
2000	-	0.0767	0.1322	0.1989	0.2278	0.2544	0.2703	0.2961	0.3152	0.3291	0.3539	0.3792	0.3790	0.3878	0.2305
2001	0.0233	0.0784	0.1305	0.2000	0.2278	0.2469	0.2672	0.2781	0.2962	0.3087	0.3512	0.3397	0.3461	0.3495	0.2288
2002	-	0.0839	0.1519	0.2118	0.2360	0.2549	0.2778	0.2914	0.3192	0.3232	0.3464	0.3619	0.3794	0.3470	0.2427
2003	-	0.0812	0.1357	0.1902	0.2263	0.2454	0.2622	0.2832	0.2996	0.3254	0.3305	0.3438	0.3823	0.4239	0.2366

* Ageing past 12 years done only from 1996 to 2003. Âges supérieurs à 12 ans disponible depuis 1996 seulement.

Table 27. Average number of standard nets used during the fall inshore fishery (1 standard net = 15 fathoms), from telephone survey.

Tableau 27. Nombre moyen de filets ordinaires utilisés pour la pêche côtière d'automne (1 filet ordinaire = 15 brasses), provenant du sondage téléphonique.

Year / année	Acadian Peninsula Péninsule acadienne	Escuminac	Nova Scotia Novelle Écosse	East P.E.I. Est Î.P.É.	West P.E.I. Ouest Î.P.É.
1986	5	9	7	9	8
1987	5	9	7	7	7
1988	5	6	6	7	7
1989	5	9	6	6	6
1990	5	11	6	7	7
1991	5	7	6	7	7
1992	5	9	5	5	11
1993	6	7	4	5	7
1994	5	8	5	7	10
1995	5	8	6	7	7
1996	5	8	6	6	6
1997	5	8	5	7	7
1998	5	7	6	8	7
1999	6	8	6	8	9
2000	5	9	6	8	8
2001	5	9	7	8	7
2002	6	9	7	8	9
2003	5	8	6	8	8

Table 28. Percentage of nets that are 2 5/8" in the fall gillnet fishery weighted by landings per area.

Tableau 28. Pourcentage de filets ayant un maillage de 2 5/8 po pour la pêche d'automne, pondéré par les débarquements par zone.

Year / Annee	%
1986	75
1987	92
1988	91
1989	89
1990	81
1991	79
1992	68
1993	63
1994	61
1995	54
1996	56
1997	58
1998	60
1999	64
2000	70
2001	72
2002	79
2003	81

Table 29. Results of GLM fall spawner catch and effort data, from purchase slips.
Tableau 29. Résultats du modèle multiplicatif des PUE de géniteurs d'automne des filets maillants, provenant des bordereaux d'achat.

Class Level Information

ss	Levels	Values
year	26	1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003
area	8	1 2 3 4 5 6 7 8
week	19	27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45

Number of observations 3736

NOTE: Due to missing values, only 3710 observations can be used in this analysis.

The GLM Procedure

Dependent Variable: cpue

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	50	4269.366706	85.387334	130.04	<.0001
Error	3659	2402.549776	0.656614		
Corrected Total	3709	6671.916481			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	cpue Mean
0.639901	13.91838	0.810317	5.821920

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
year	25	1591.023805	63.640952	96.92	<.0001
week	18	1099.737826	61.096546	93.05	<.0001
area	7	178.843043	25.549006	38.91	<.0001

year	CPUE Kg/net*day filet*jour	year	CPUE Kg/net*day filet*jour
1978	108.11	1991	728.33
1979	70.75	1992	669.04
1980	66.99	1993	547.18
1981	124.73	1994	503.66
1982	116.78	1995	384.70
1983	180.21	1996	375.04
1984	268.93	1997	491.93
1985	300.39	1998	585.05
1986	445.18	1999	611.30
1987	530.21	2000	706.03
1988	518.26	2001	635.32
1989	695.30	2002	700.02
1990	552.16	2003	656.86

Table 30. Fall spawner catch rate at age from gillnets, used in the ADAPT-VPA population models.

Tableau 30. Taux de capture selon l'âge des géniteurs d'automne aux filets maillants, utilisé dans les modèles de population ADAPT-ASP.

	Ages - Âges						
CPUE / PUE	4	5	6	7	8	9	10
	Number / net-day	Nombre / filets-jour					
1978	101	62	16	12	94	1	2
1979	126	55	30	8	11	9	3
1980	60	65	11	16	3	3	2
1981	257	70	31	11	10	2	3
1982	136	156	45	22	9	3	1
1983	259	126	175	29	22	6	1
1984	422	228	138	104	25	9	4
1985	89	398	202	111	102	32	10
1986	395	208	405	229	101	58	5
1987	386	318	201	388	169	94	55
1988	264	561	264	174	189	95	34
1989	292	466	631	301	148	176	69
1990	208	191	267	552	169	94	95
1991	1063	277	200	293	360	129	65
1992	231	1103	263	149	179	197	88
1993	64	749	870	135	70	70	35
1994	83	115	459	663	110	89	90
1995	28	297	118	358	342	67	42
1996	164	165	387	86	194	198	45
1997	249	903	184	283	53	97	90
1998	344	488	703	172	252	46	89
1999	518	928	519	305	68	76	23
2000	506	1507	576	166	113	22	20
2001	426	914	844	292	64	31	8
2002	799	648	665	496	125	30	25
2003	305	1061	388	386	353	80	26

Table 31. Fall spawners numbers-at-age (x1000) and biomass-at-age (t) from the acoustic survey, same stratum covered in Chaleurs-Miscou since 1994. Stratum are identified in Appendix 1e.

Tableau 31. Nombre (x 1 000) et biomasse (t) selon l'âge des géniteurs d'automne, pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé acoustique depuis 1994. Les strates sont identifiées à l'annexe 1e.

Numbers / Nombres

AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1656	372	49092	0	1075	5549	8255	26968	899	715
2	2435	11572	154059	280647	53551	39412	51911	112840	169716	59829
3	5499	20005	184803	303339	171945	274898	125078	53235	28220	255048
4	201018	9704	163748	175323	58291	199307	188500	20367	15419	70259
5	54204	48349	34251	57282	52898	49810	126836	16356	4987	20476
6	32292	7786	49674	11636	23798	42655	35058	14921	2597	4855
7	21765	14952	18294	27725	4391	16965	16330	2883	2058	6466
8	6259	25616	7844	18103	21032	1858	14510	528	493	8106
9	0	1701	635	9629	3917	4192	8413	392	347	1401
10	0	268	468	2189	4523	5105	5463	109	84	529
11	3422	0	0	501	3021	0	1934	36	0	0
12	387	254	0	169	102	0	1222	0	0	0
13	0	0	0	169	0	0	252	48	0	0
14	0	0	977	0	0	16	0	0	0	0
Total	328936	140579	663843	886713	398581	639769	583764	248764	224821	427684
4+	319347	108630	275889	302727	171973	319910	398518	55641	25986	112092

Biomass / Biomasse

AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	32	18	1998	0	19	106	167	706	16	47
2	190	746	11611	20493	4364	2586	3941	8146	12486	4407
3	681	2336	22488	38079	19490	34040	17561	6621	3407	31001
4	30830	1582	24193	27325	8379	30308	32083	3207	2180	11018
5	8730	8523	6075	10761	8736	9106	25763	2860	914	3584
6	6488	1309	9687	2443	4581	8702	8106	3008	538	1033
7	4736	3319	3627	6249	969	3998	3961	612	468	1517
8	1434	6172	1883	3884	4783	482	3995	119	119	2021
9	0	447	171	2500	936	1089	2373	93	91	378
10	0	79	119	558	1184	1058	1607	27	22	158
11	1079	0	0	129	783	0	603	11	0	0
12	144	71	0	52	40	0	451	0	0	0
13	0	0	0	52	0	0	83	5	0	0
14	0	0	305	0	0	6	0	0	0	0
Total	54328	24600	82167	112541	54274	91468	100691	25423	20232	55151
4+	53442	21501	46061	53953	30391	54750	79026	9943	4331	19707

Table 32. Diagnostics of fall spawner ADAPT-VPA results using the gillnet CPUE model formulation (parameters are in linear scale).

Tableau 32. Données diagnostiques pour la étalonnage du modèle ADAPT-ASP des géniteurs d'automne avec le modèle PUE des filets maillants (paramètres sont sur une échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

MEAN SQUARE RESIDUALS / CARRÉS MOYENS DES RÉSIDUS: 0.23506

Age Âge	Parameter Estimate/ Estimé du Paramétre	Std. Error/ erreur- type	Rel. Error/ erreur relative	Bias / biais	Rel. Bias/ biais relatif
	Population estimates in 2004 / Valeur estimée de population en 2004				
5	290019	147305	0.508	37096	0.128
6	488174	188282	0.386	34022	0.070
7	165574	57226	0.346	8645	0.052
8	142746	47215	0.331	6395	0.045
9	127723	35092	0.275	5057	0.040
10	43925	10723	0.244	1428	0.033
	Catchabilities/capturabilités Gillnet CPUE / PUE filets maillants				
4	0.000975	0.000097	0.099	0.000003	0.003
5	0.002176	0.000213	0.098	0.000008	0.004
6	0.002635	0.000258	0.098	0.000012	0.004
7	0.003019	0.000296	0.098	0.000014	0.005
8	0.003395	0.000335	0.099	0.000017	0.005
9	0.002992	0.000297	0.099	0.000017	0.006
10	0.003129	0.000309	0.099	0.000019	0.006

Table 33. Fall spawner population numbers and biomass at beginning of year, from ADAPT calibration using gillnet CPUE index.

Tableau 33. Effectifs et biomasse de la population des géniteurs d'automne au début de l'année, à partir de la formulation ADAPT d'après l'indice PUE des filets maillants.

Population	Numbers x 10^3	Age										
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+ Numbers
	1978	132758	120954	74002	49791	13242	14070	27675	3933	847	29391	212951
	1979	432594	107434	77533	33674	19117	6934	7854	7927	2064	11724	166827
	1980	322621	348127	76487	44921	17437	8073	3066	3808	2106	3159	159057
	1981	494210	261181	239487	46049	21277	7710	2539	966	894	1532	320454
	1982	685436	403497	198808	162267	30650	14476	4975	1203	510	1491	414380
	1983	373963	560118	319567	145648	111118	19959	9495	3090	589	1224	610690
	1984	499240	305964	452682	237257	107951	75360	13675	6147	1873	1135	896080
	1985	735534	408499	248880	343608	177494	78601	54582	9555	4474	2187	919381
	1986	466661	601845	331886	194780	247773	125643	54170	35737	4387	4207	998583
	1987	288450	381519	489200	239653	140274	167710	82127	35161	23587	5385	1183097
	1988	319483	234672	302363	365260	167973	96474	101134	49837	18910	16103	1118054
	1989	1057707	258081	188691	226503	258007	117295	63658	66484	33290	22194	976122
	1990	645720	865242	210126	139813	161818	179714	81314	44065	44517	37653	899020
	1991	199053	528612	701145	148900	91980	104442	91368	48462	25237	51215	1262749
	1992	507488	162970	427865	520574	108451	67343	73886	61263	34873	53300	1347555
	1993	196517	415456	132832	334962	365375	74227	46276	51214	39888	56518	1101292
	1994	545168	160569	336015	102965	241976	259391	53751	33672	37479	70036	1135285
	1995	368001	446332	131192	259725	70619	147516	139895	31889	18033	63467	862336
	1996	623654	301274	363271	101004	158364	37114	66602	61238	15631	44457	847681
	1997	1122993	510242	244353	267722	60618	78836	17480	30951	27122	33359	760441
	1998	831510	919046	412665	178643	152945	36237	42878	10144	17909	38880	890301
	1999	602074	680737	751083	314678	113256	79669	18717	17888	5225	31327	1331843
	2000	1114089	492292	549803	569516	189233	54210	41918	8667	8172	24747	1446266
	2001	442675	911211	396654	406187	357906	114487	32156	26251	5354	24288	1363283
	2002	360631	360626	733211	291175	265979	232102	72663	20376	18406	22549	1656461
	2003	378634	294329	290768	544524	193638	173546	156746	50867	14590	30495	1455174
	2004	^ 491681	& 382451	*286398	252923	454152	156926	136351	122666	42497	40385	1492298
Downweight by 19%	2004	398262	309785	231982	204868	367863	127112	110444	99359	34423	32712	1208763

Population	Biomass t	Age										
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+ Biomass
	1978	10062	14124	14681	12122	3778	4108	9550	1333	268	60441	106281
	1979	39863	14146	14597	8321	5286	2045	2532	2792	729	4323	40625
	1980	29326	44299	14162	11134	4647	2453	969	1339	774	1219	36696
	1981	40526	38782	45633	11211	6395	2404	908	331	365	636	67883
	1982	45319	54331	43598	42607	9617	5234	1872	475	190	645	104238
	1983	28609	70174	65250	38401	32920	6646	3516	1139	208	509	148588
	1984	33018	43016	92214	61304	31506	24327	4926	2371	703	450	217801
	1985	48763	54186	52728	89850	52317	25806	19180	3716	1831	948	246377
	1986	55295	76134	71105	49887	74409	41963	19548	13466	1705	1833	273916
	1987	25805	68030	101340	62798	41312	55222	29500	13189	9136	2218	314714
	1988	22682	33286	71502	97086	50634	31795	36047	19018	7420	6562	320064
	1989	77206	32807	39695	61300	77890	39260	22718	24759	13100	9089	287810
	1990	70437	117354	42579	36578	49109	59543	28921	16454	17191	15517	265891
	1991	16337	71753	140745	36682	26165	33781	31737	17691	9494	20821	317117
	1992	27945	18905	75707	120529	28386	19770	24344	21097	12398	19991	322221
	1993	10423	39994	20198	73804	91938	20504	13987	17068	13392	20143	271033
	1994	41371	15859	51739	20746	58985	69696	15813	10868	12834	25010	265691
	1995	20078	45651	20851	52015	16337	38669	39777	10091	6192	23058	206990
	1996	43542	29747	55848	21166	36682	9327	19005	18667	5249	16716	182661
	1997	74338	58513	39387	57162	14898	20396	4946	9560	8956	12801	168106
	1998	48294	93703	72135	37705	37061	9773	11932	3160	5866	14748	192381
	1999	31708	69345	117786	68679	26881	21042	5333	5375	1758	11737	258590
	2000	65453	47883	90734	119840	45683	14017	11898	2610	2624	9291	296696
	2001	24921	91156	64488	86460	84877	29847	8817	7774	1670	8579	292512
	2002	23770	39345	121925	63260	64080	60784	20277	6072	5695	7830	349924
	2003	23715	31397	49421	119216	46602	44860	43968	15031	4702	11016	334815
	2004	30294	40261	47622	54720	108805	40857	37894	36375	13367	14292	353933
Downweight by 19%	2003	24538	32611	38574	44323	88132	33094	30694	29464	10828	11577	286686

geometric mean, moyenne géométrique *1978-2003, &1978-2002, ^1978-2001

Table 34. Fall spawner fishing mortality for the ADAPT calibration using the gillnet CPUE index.

Tableau 34. Mortalité par la pêche des géniteurs d'automne à partir de l'étalonnage ADAPT d'après l'indice PUE des filets maillants.

Fishing Mortality	Age									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+
1978	0.012	0.245	0.587	0.757	0.447	0.383	1.05	0.445	0.747	0.747
1979	0.017	0.14	0.346	0.458	0.662	0.616	0.524	1.125	0.825	1.379
1980	0.011	0.174	0.307	0.547	0.616	0.957	0.955	1.249	1.102	0.992
1981	0.003	0.073	0.189	0.207	0.185	0.238	0.547	0.438	0.493	0.184
1982	0.002	0.033	0.111	0.179	0.229	0.222	0.276	0.514	0.395	0.259
1983	0.001	0.013	0.098	0.1	0.188	0.178	0.235	0.301	0.268	0.269
1984	0.001	0.006	0.076	0.09	0.117	0.123	0.159	0.118	0.138	0.087
1985	0.001	0.008	0.045	0.127	0.145	0.172	0.224	0.578	0.401	0.021
1986	0.001	0.007	0.126	0.128	0.19	0.225	0.232	0.216	0.224	0.315
1987	0.006	0.033	0.092	0.155	0.174	0.306	0.3	0.42	0.36	0.517
1988	0.013	0.018	0.089	0.148	0.159	0.216	0.219	0.204	0.211	0.311
1989	0.001	0.006	0.1	0.136	0.162	0.166	0.168	0.201	0.184	0.193
1990	0	0.01	0.144	0.219	0.238	0.476	0.318	0.357	0.337	0.201
1991	0	0.011	0.098	0.117	0.112	0.146	0.2	0.129	0.164	0.159
1992	0	0.004	0.045	0.154	0.179	0.175	0.167	0.229	0.198	0.277
1993	0.002	0.012	0.055	0.125	0.143	0.123	0.118	0.112	0.115	0.123
1994	0	0.002	0.058	0.177	0.295	0.417	0.322	0.424	0.373	0.303
1995	0	0.006	0.062	0.295	0.443	0.595	0.626	0.513	0.57	0.364
1996	0.001	0.009	0.105	0.311	0.498	0.553	0.566	0.614	0.59	0.326
1997	0	0.012	0.113	0.36	0.315	0.409	0.344	0.347	0.346	0.165
1998	0	0.002	0.071	0.256	0.452	0.461	0.674	0.463	0.569	0.324
1999	0.001	0.014	0.077	0.309	0.537	0.442	0.57	0.583	0.577	0.138
2000	0.001	0.016	0.103	0.265	0.303	0.322	0.268	0.282	0.275	0.054
2001	0.005	0.017	0.109	0.223	0.233	0.255	0.256	0.155	0.206	0.047
2002	0.003	0.015	0.098	0.208	0.227	0.193	0.157	0.134	0.145	0.056
2003	0.001	0.038	0.15	0.192	0.221	0.252	0.256	0.19	0.223	0.075

Table 35. Input parameters for 2004 fall spawner catch projections from the ADAPT calibration of CPUE catch rates.

Tableau 35. Paramètres d'entrée pour les projections de géniteurs d'automne 2004 des prises à partir de l'étalonnage ADAPT des taux de prises PUE.

Age	Natural Mortality	Partial Recruitment	Beg. of year Weights Kg	Average Weights Kg	Population numbers x 10^3 January 2004
2	0.2	0.01	0.062	0.081	398262
3	0.2	0.07	0.105	0.139	309785
4	0.2	0.44	0.166	0.201	231982
5	0.2	0.90	0.216	0.230	204868
6	0.2	0.95	0.240	0.249	367863
7	0.2	1	0.260	0.269	127112
8	0.2	1	0.278	0.284	110444
9	0.2	1	0.297	0.305	99359
10	0.2	1	0.315	0.319	34423
11+	0.2	1	0.354	0.358	32712

Table 36. Fall spawners catch and population projections from the ADAPT 2004 calibration of CPUE catch rates.

Tableau 36. Projections des captures et de la population de géniteurs d'automne à partir de l'étalonnage ADAPT 2004 des taux de prises PUE.

Age	Catch Numbers x 10^3	Catch Biomass t	Population Numbers x 10^3	Population Biomass t
	2004	2004	2005	2005
2	1330	108	398262	24692
3	7163	996	324868	34111
4	31595	6351	247163	41029
5	52761	12135	161467	34877
6	99165	24692	120333	28880
7	35768	9622	212122	55152
8	31078	8826	71957	20004
9	27959	8527	62521	18569
10	9686	3090	56246	17718
11+	9205	3295	19487	6898
2+		77642		281930
4+		76538		223127
5+		70187		182098

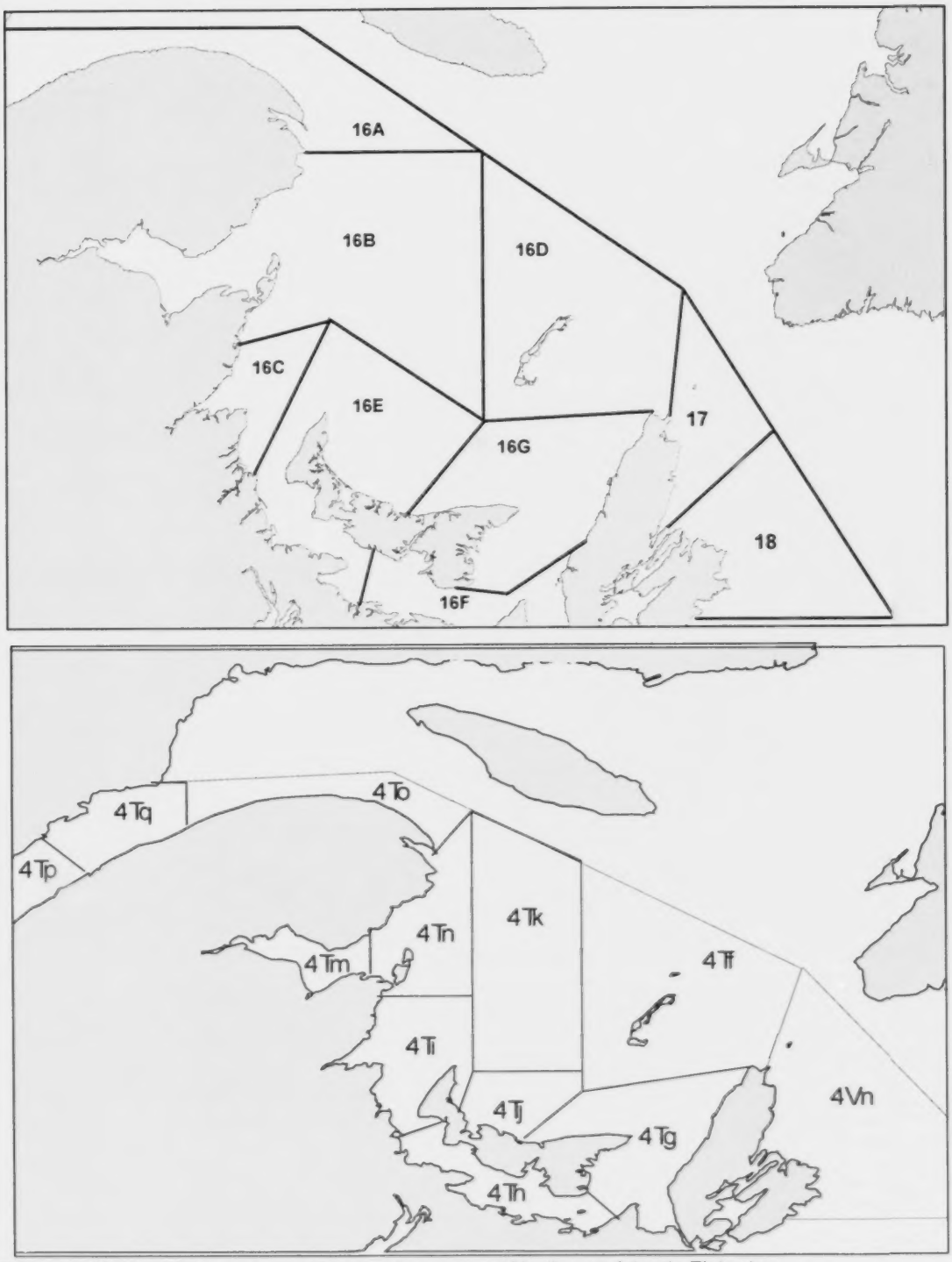


Figure 1. Herring 4T management zones (upper) and Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) unit areas (lower).

Figure 1. Zones de gestion de la pêche au hareng dans 4T (haut) et sous-divisions de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO).

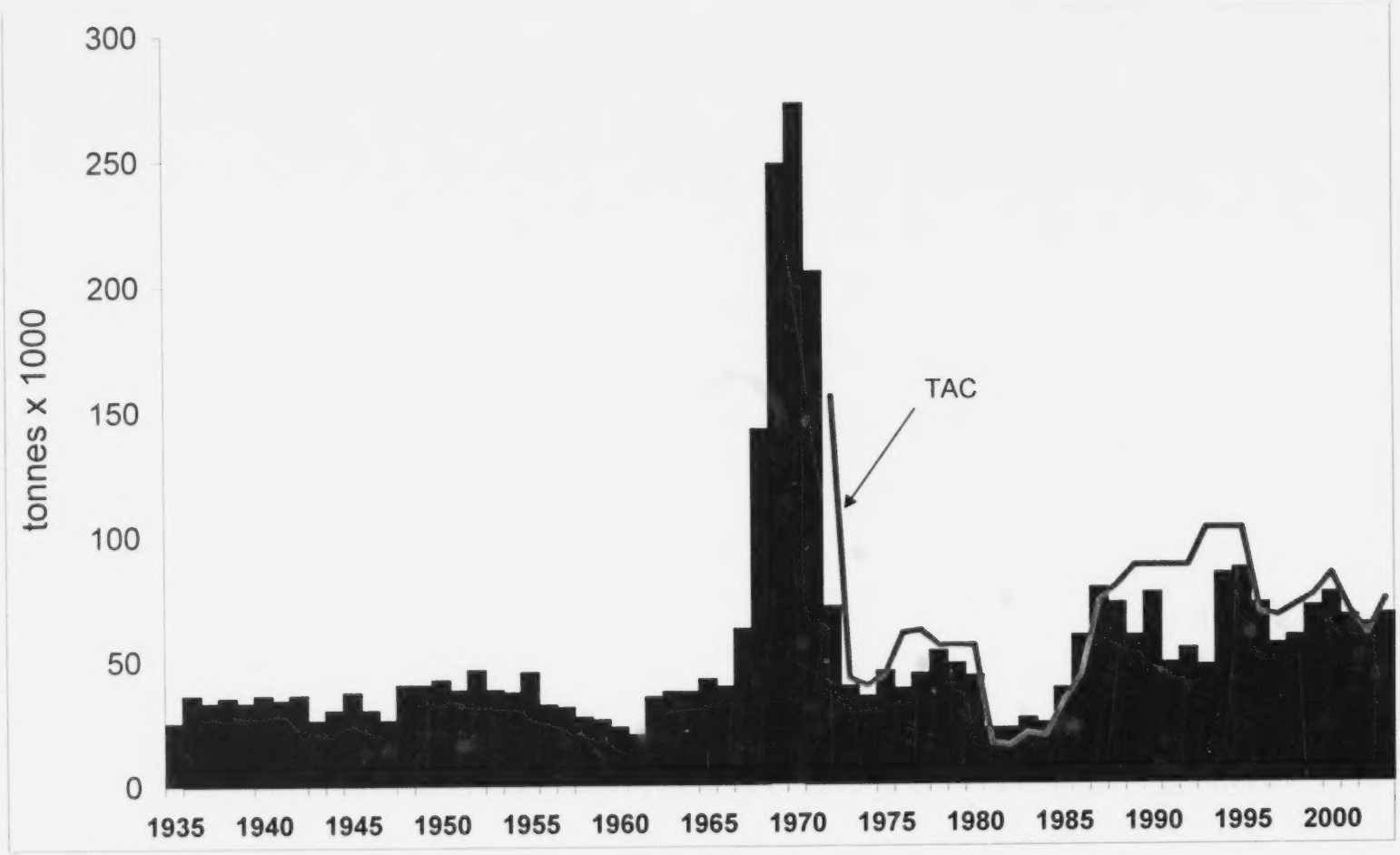


Figure 2. Combined spring and fall 4T herring landings compared to the overall spring and fall 4T TAC.
Figure 2. Débarquements combinés de hareng de printemps et d'automne de 4T, avec le TAC global du printemps et de l'automne.

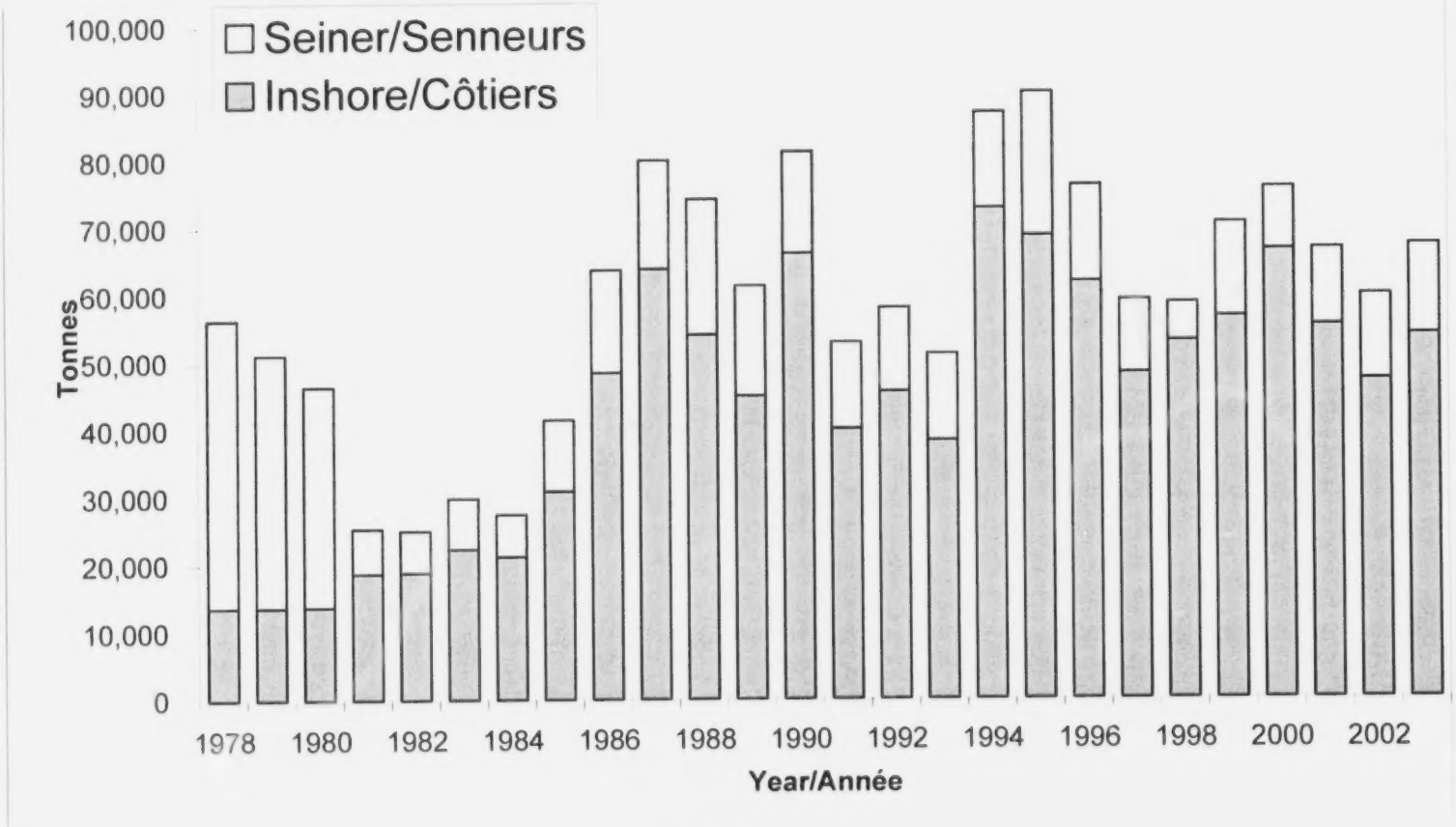


Figure 3. Spring and fall seasons combined 4T herring landings by gear type.
Figure 3. Débarquements combinés des saisons du printemps et de l'automne du hareng de 4T par engin de pêche.

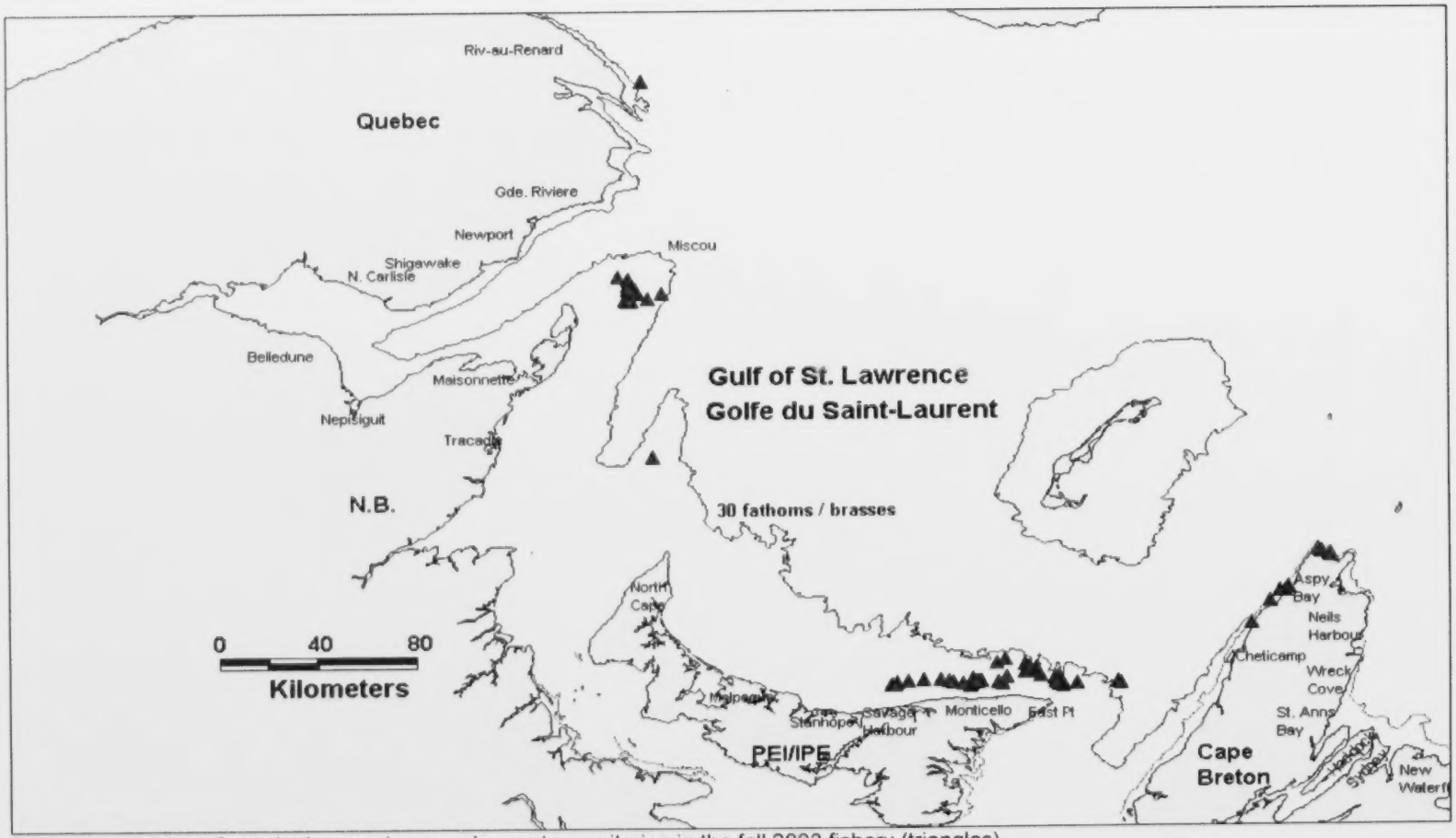


Figure 4. Location of sets by large seiners under quota monitoring in the fall 2003 fishery (triangles).
Figure 4. Emplacement des déploiements de sennes et prises d'automne (triangles) des grands senneurs dans 4T en 2003.

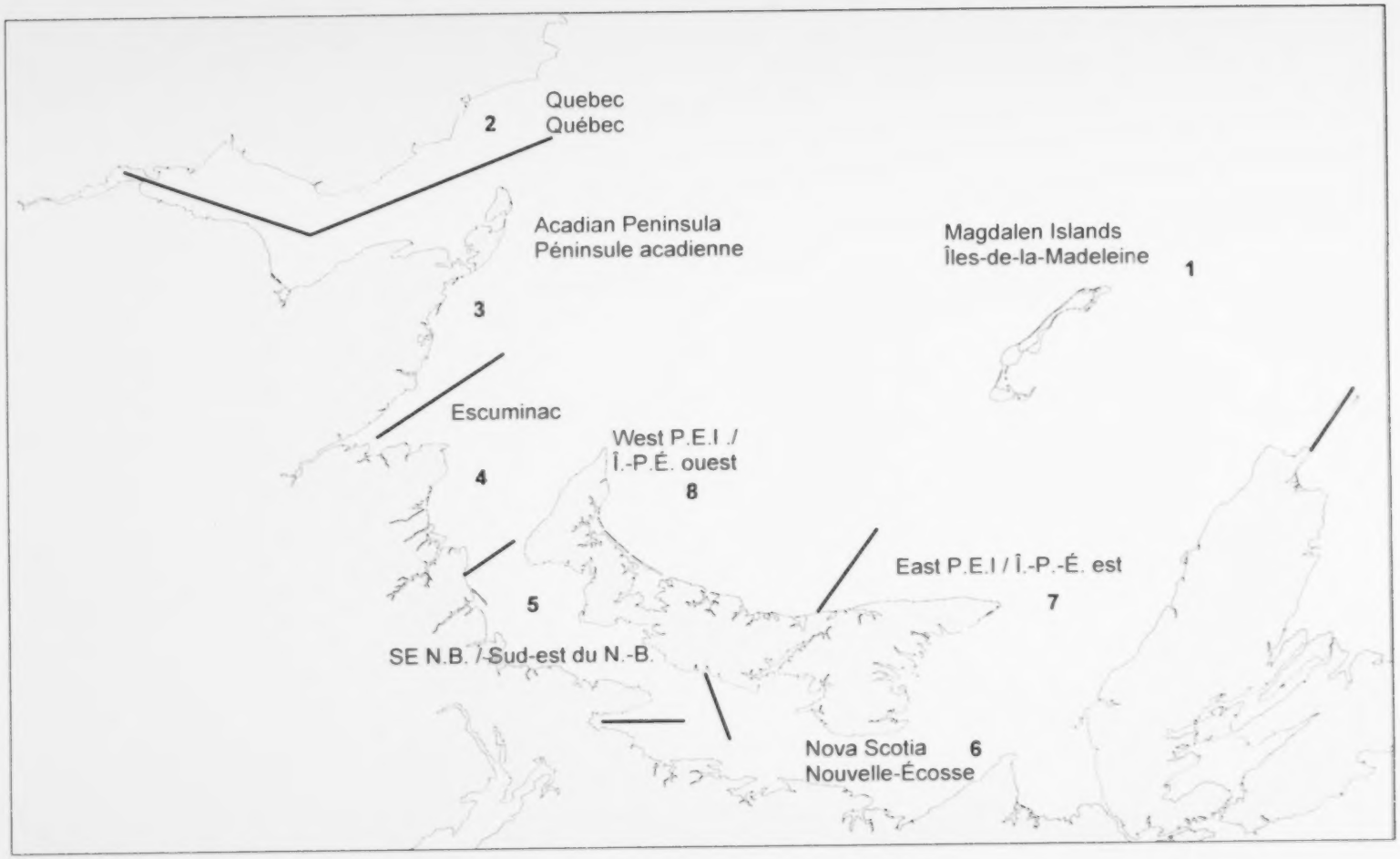
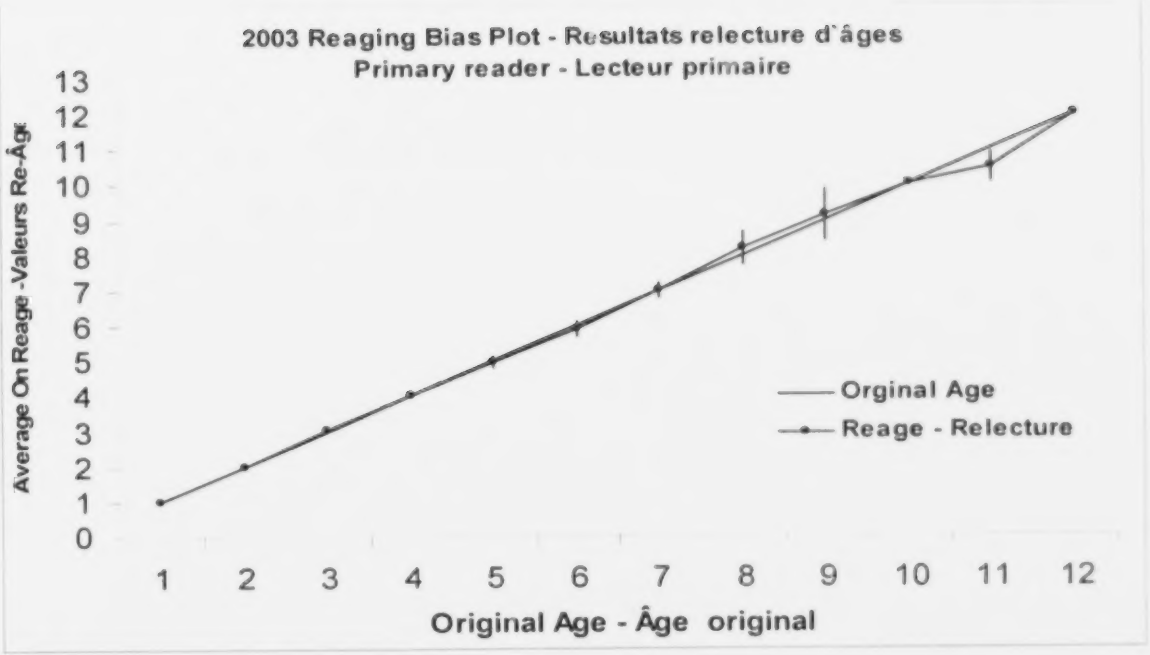


Figure 5. Southern Gulf of St. Lawrence geographic areas used in the telephone survey of the herring gillnet fishery.
Figure 5. Divisions géographiques du sud du golfe du Saint-Laurent lors du sondage téléphonique des pêcheurs de hareng aux filets maillants.



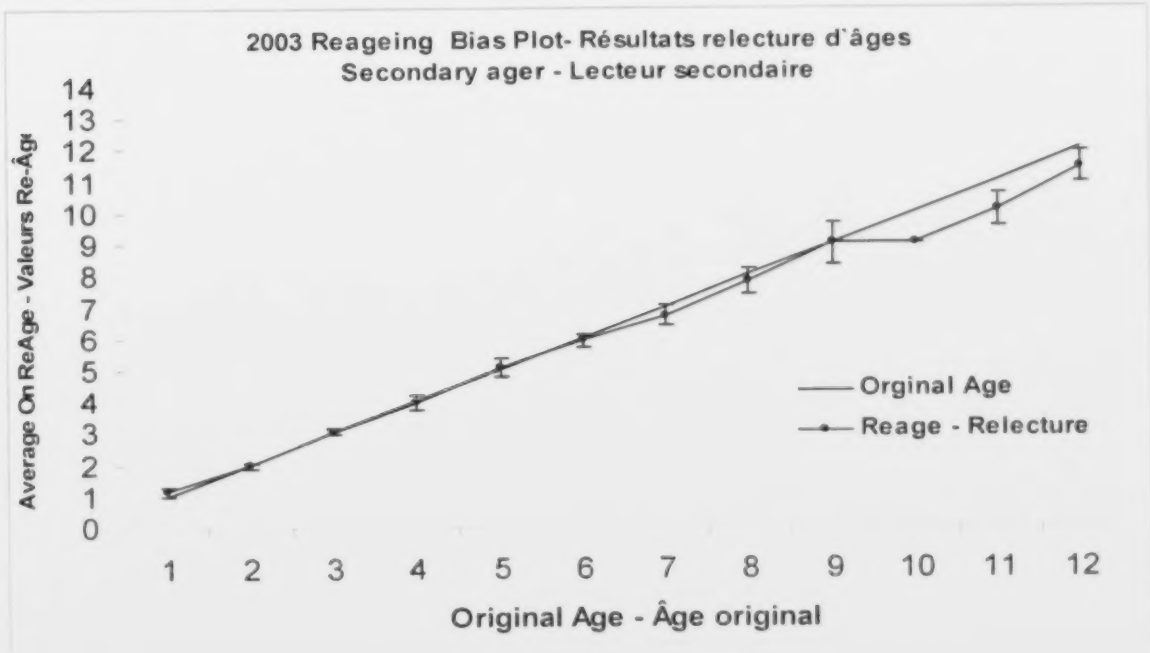


Figure 6. Comparison of ages obtained during the validation test with the original ages assigned.
Figure 6. Comparaison des âges obtenus lors du test de validation avec les âges originaux.

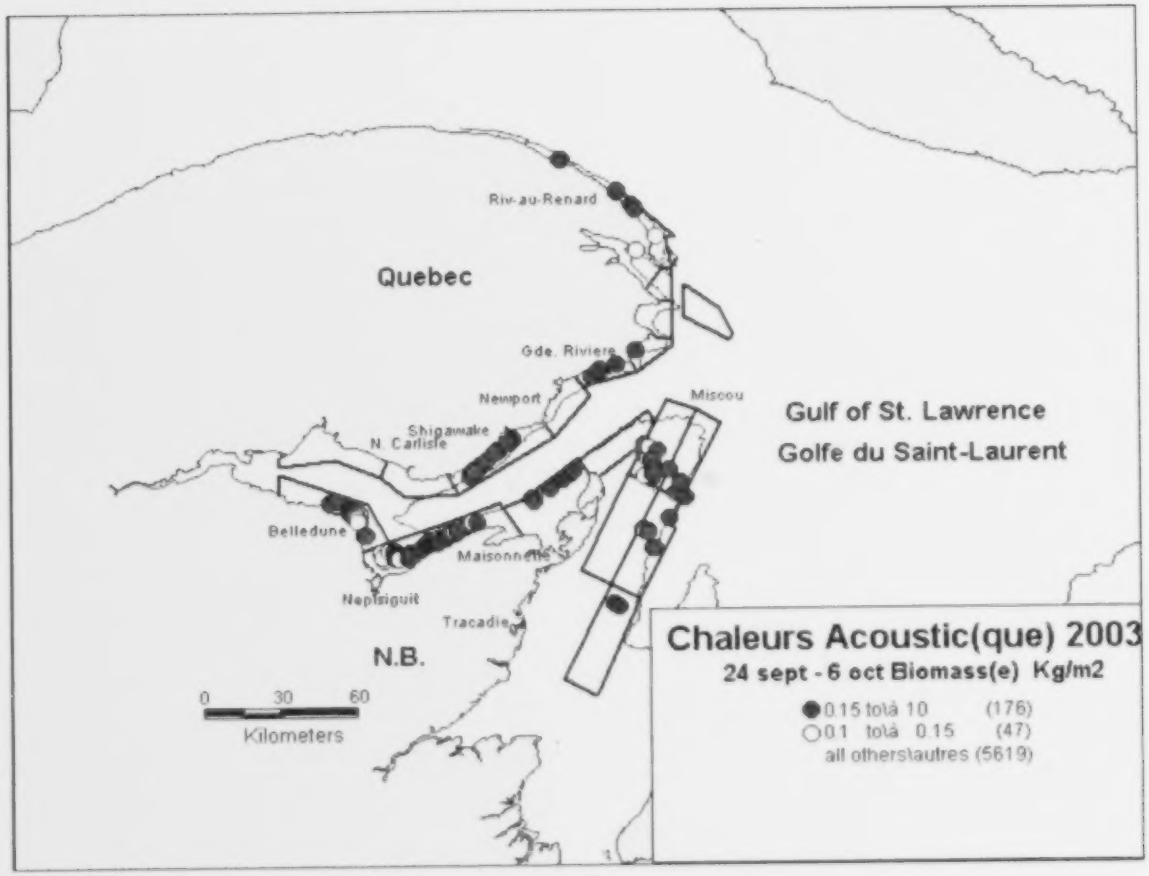


Figure 7. Acoustic survey relative biomass ranges detected in the Chaleurs-Miscou area between September 26 to October 6, 2003.
Figure 7. Échelle de biomasse relative établie au cours du relevé acoustique dans la zone Chaleurs-Miscou, entre le 26 septembre et le 6 octobre, 2003.

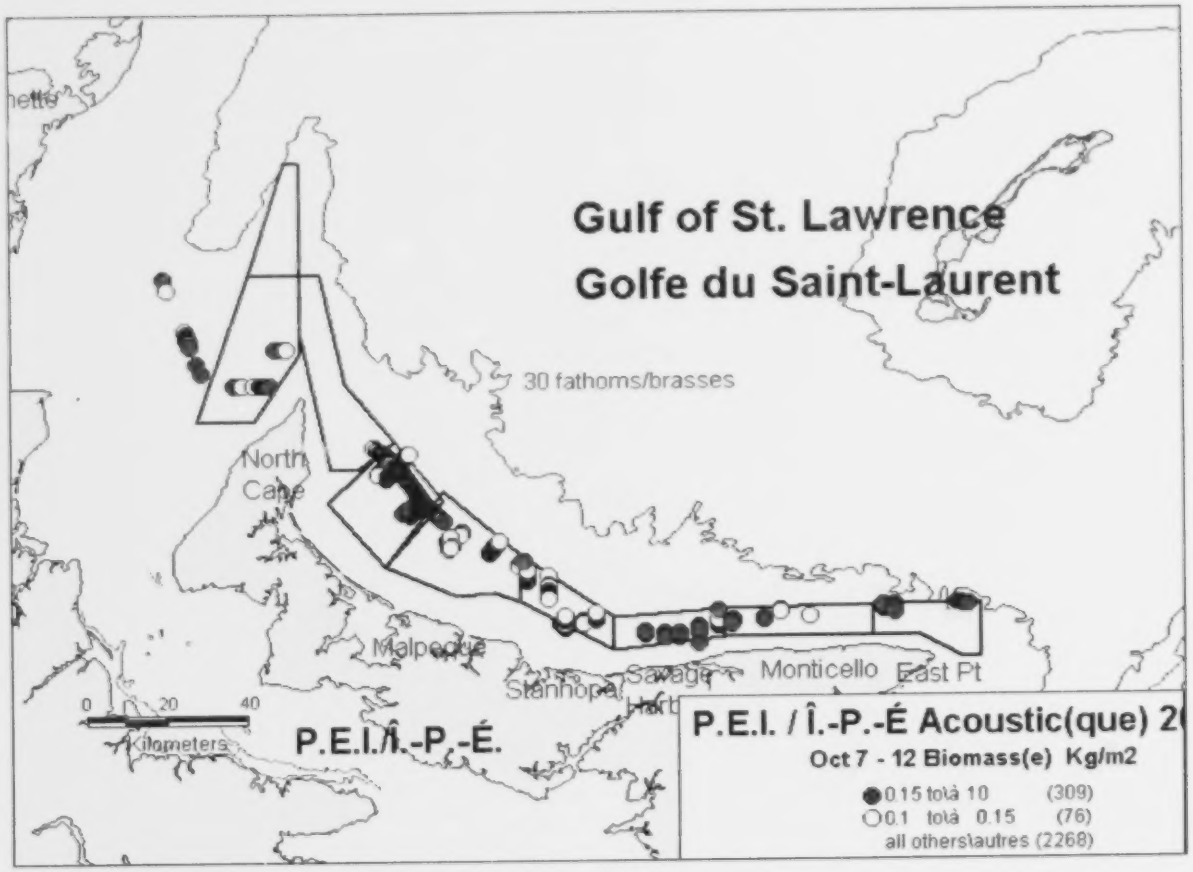


Figure 8. Acoustic survey relative biomass ranges detected in north Prince Edward Island between October 7 and 12, 2003.
Figure 8. Estimations de biomasse relative du relevé acoustique du nord de l'Île-du-Prince-Édouard, entre le 7 et 12 octobre, 2003.

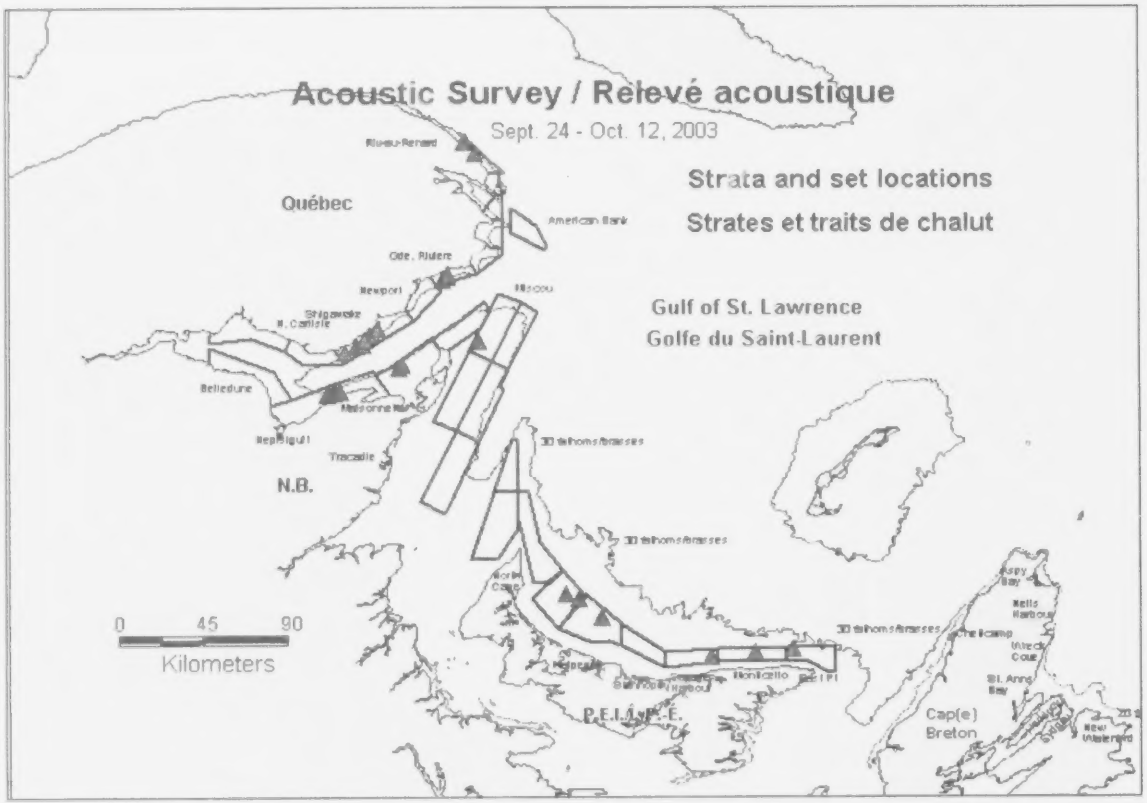


Figure 9. Acoustic survey set locations (triangles) and area surveyed (boxes) from September 26 to October 12, 2003.
Figure 9. Emplacements des traits de chalut (triangles) et des zones du relevé acoustique (boîtes) du 26 septembre au octobre, 2003.

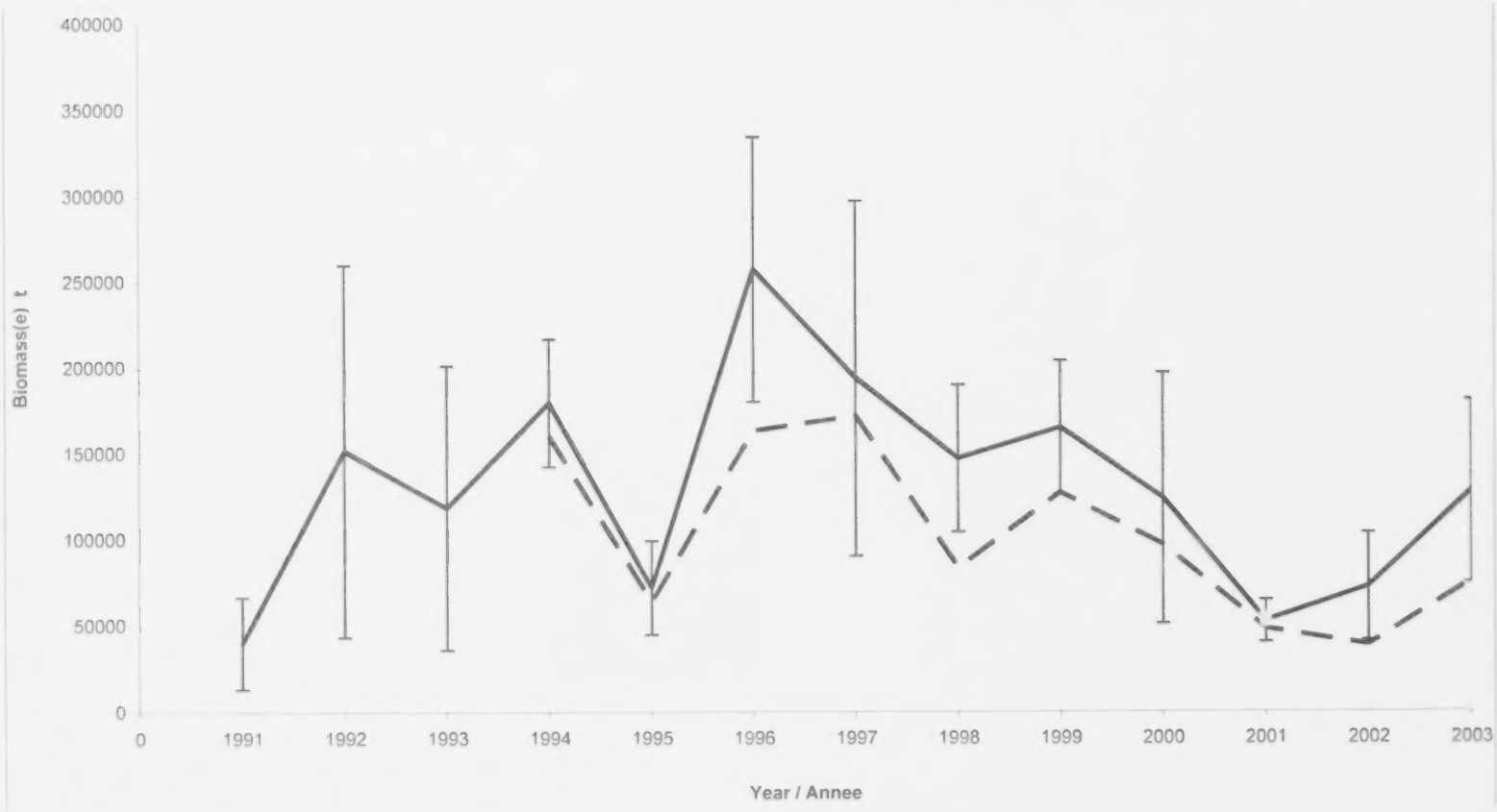


Figure 10. Acoustic survey biomass index, combined spring and fall spawners, of all strata from Chaleurs-Miscou (solid line) compared to strata consistently surveyed in each year since 1994 (dotted line). (Error bars ± 2 S.E.).

Figure 10. Indice de la biomasse du relevé acoustique, géniteurs de printemps et d'automne combinés, de toutes les strates Chaleurs-Miscou (ligne continue) comparativement aux strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon constante chaque année depuis 1994 (ligne pointillée) (± 2 erreurs-type).

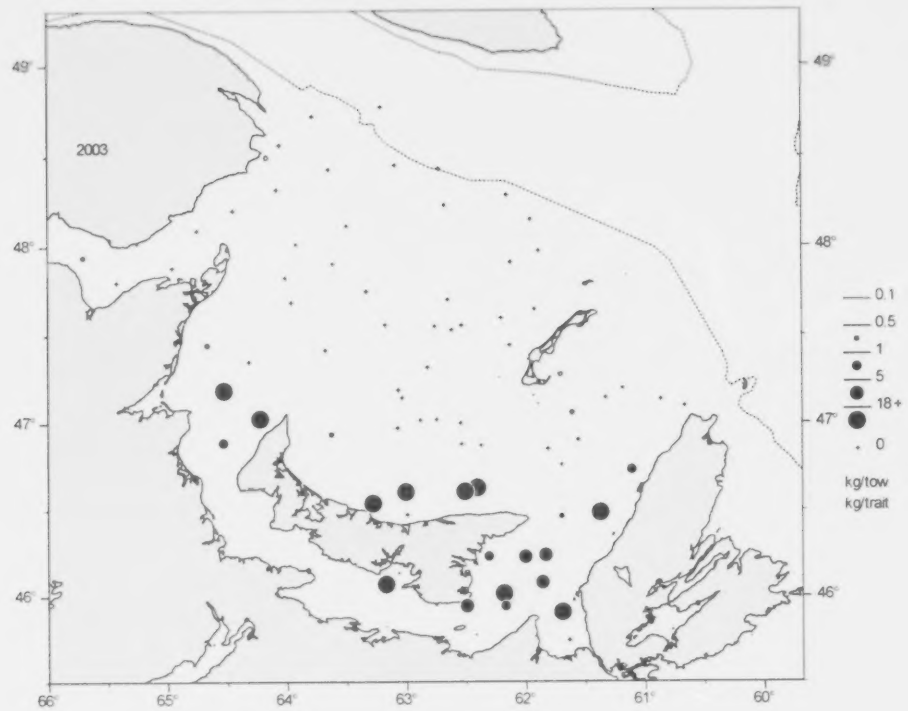


Figure 11. Atlantic herring catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September bottom-trawl survey in 2003.

Figure 11. Prises de hareng (kg) dans le relevé au chalut de fond de septembre effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2003.

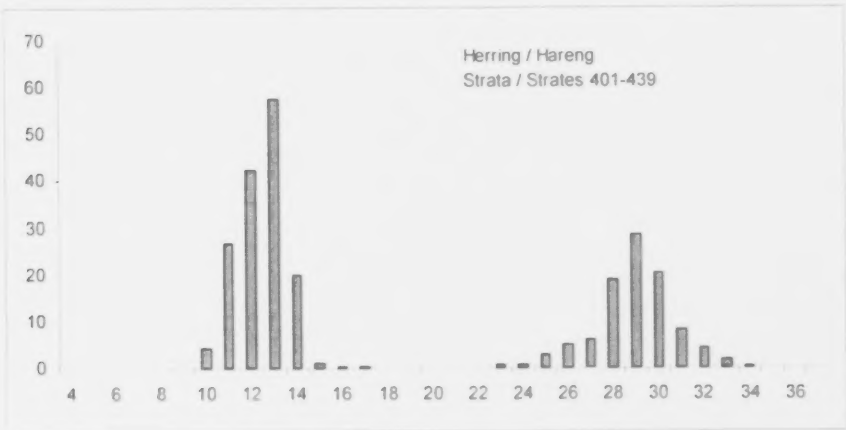


Figure 12. Length frequency (mean number per tow) of Atlantic herring caught during the bottom-trawl survey of the southern Gulf of St. Lawrence in September 2003.

Figure 12. Distribution de la fréquence des longueurs (nombre moyen par trait) du hareng dans le relevé au chalut du sud du Golfe du Saint-Laurent de septembre 2003.

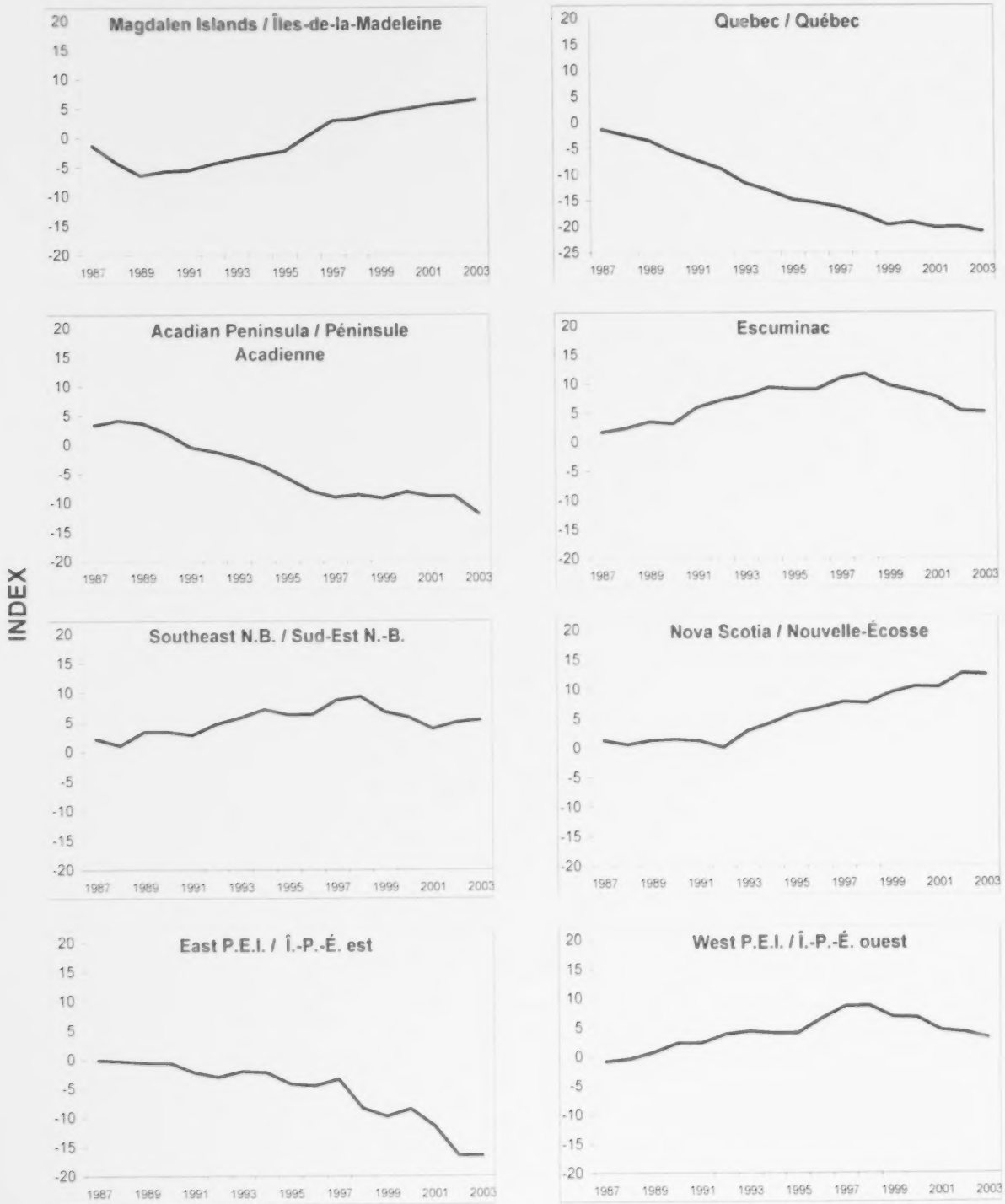


Figure 13. Spring cumulative indices of abundance by area from phone survey.
Figure 13. Indices cummulatif d'abondance au printemps d'après le sondage téléphonique.

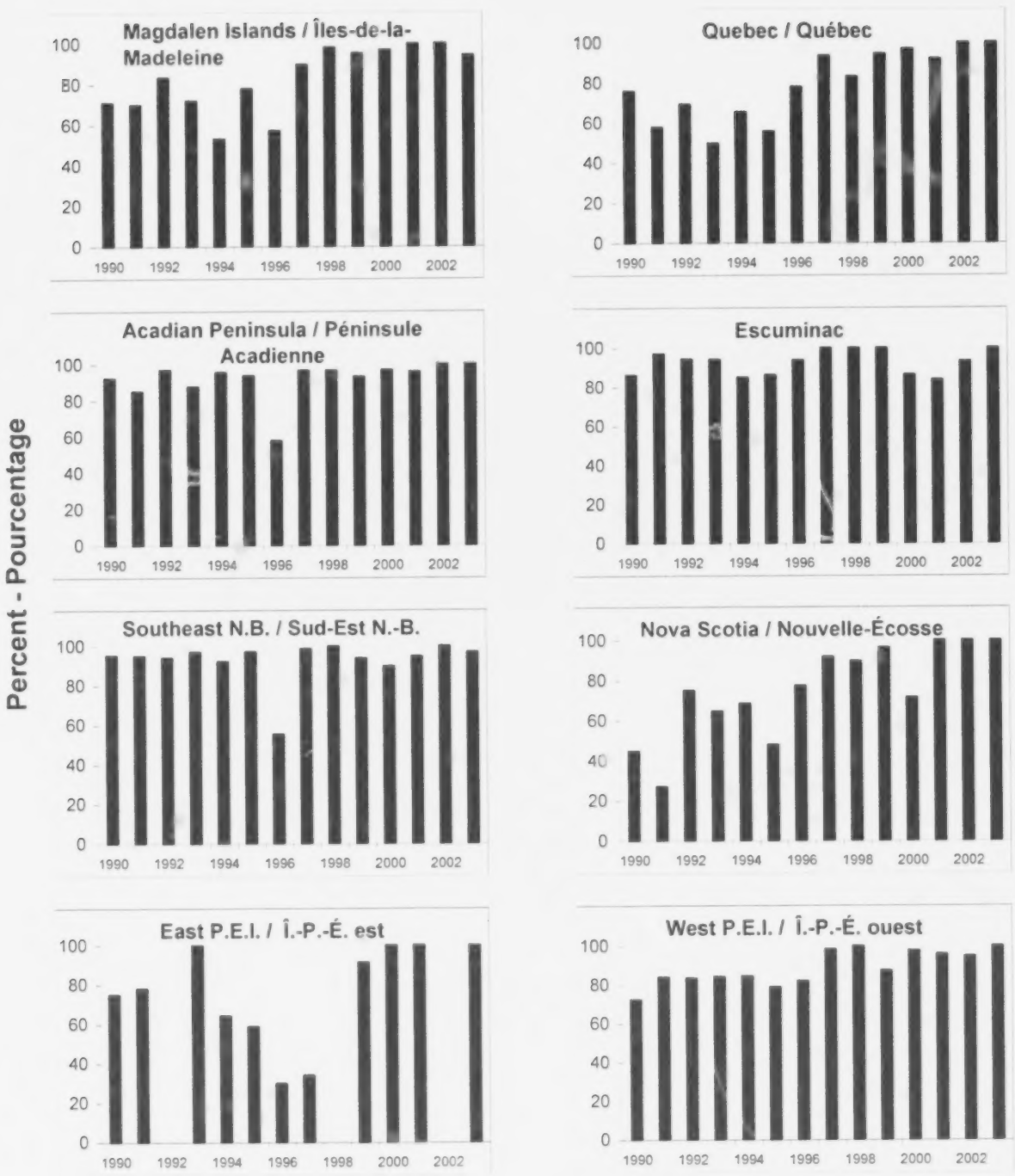


Figure 14. Percent of nets fished that are between 2 ¼ " and 2 ½ " mesh in the 4T spring fishery from phone survey.

Figure 14. Pourcentage des filets de pêche qui ont un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po pour la pêche du printemps dans 4T, d'après le sondage téléphonique.

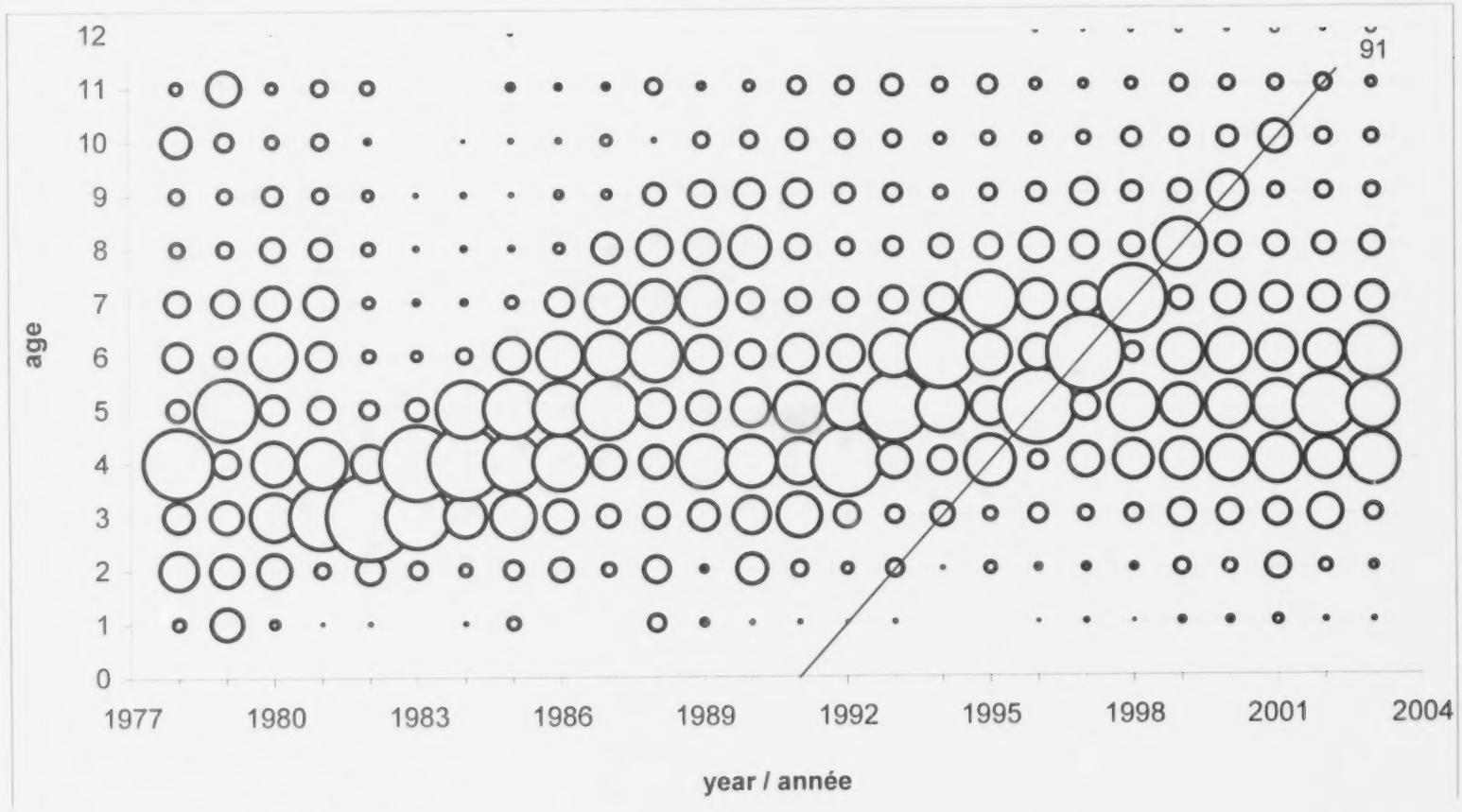


Figure 15. Spring spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Bubble represents percentage of total catch, line represents strong year-class.

Figure 15. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche, tous les engins. La taille des cercles représente le pourcentage de la prise total, la ligne indique une forte classe-d'âge.

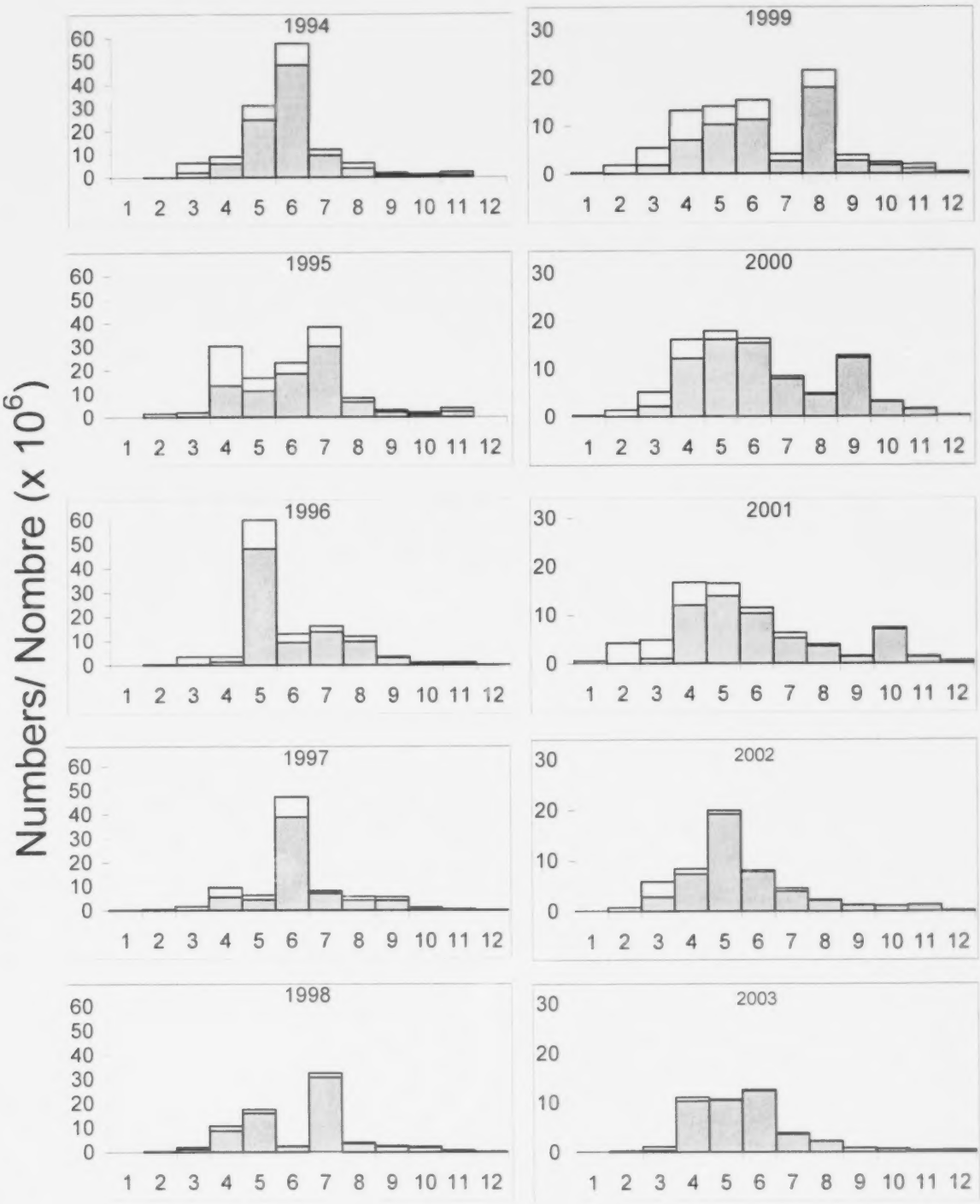


Figure 16. Spring spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.

Figure 16. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées, celles des engins fixes.

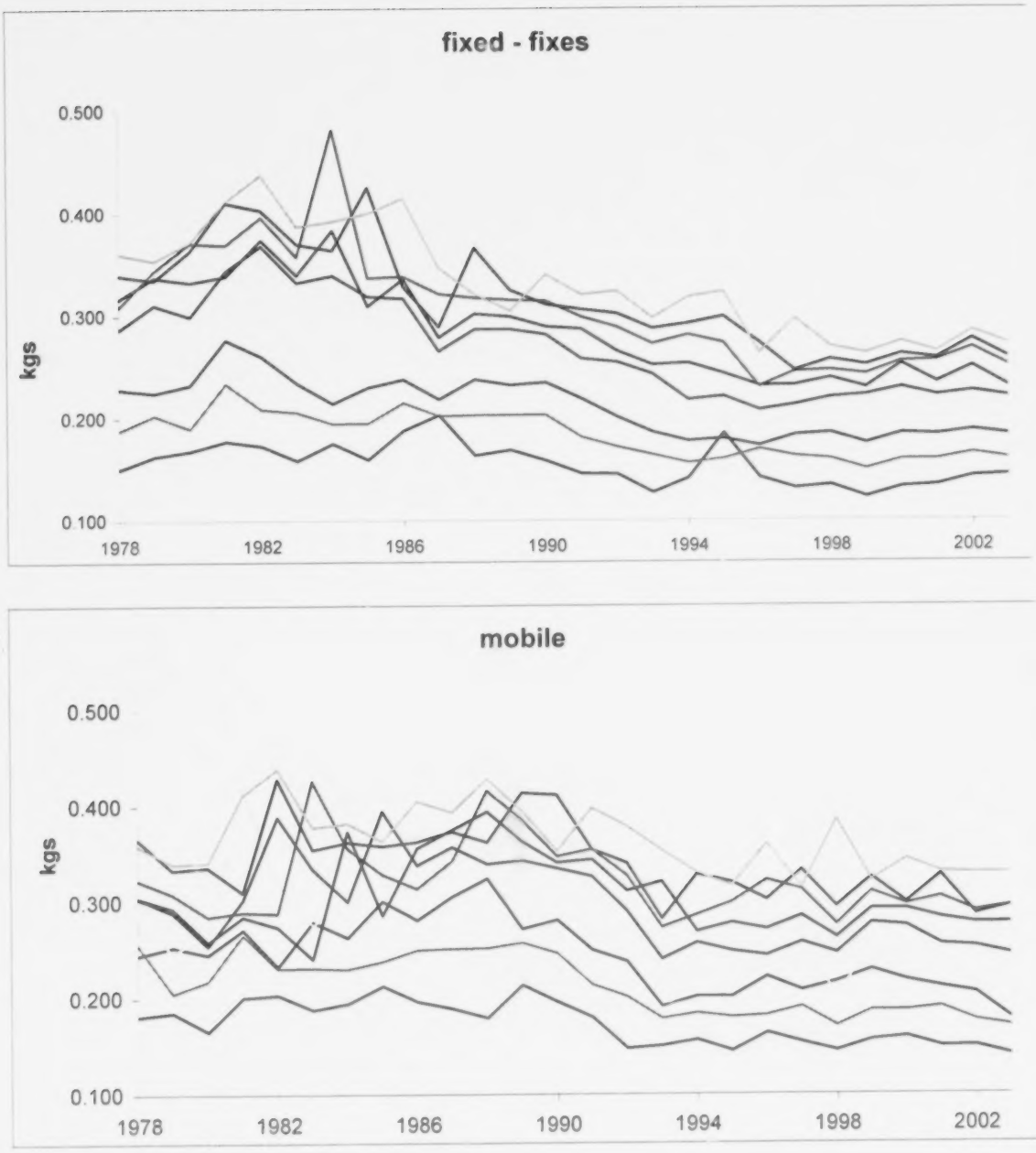


Figure 17. Mean weight-at-age of spring spawners for fixed and mobile gears, ages 3-11.
Figure 17. Poids moyen selon l'âge des géniteurs de printemps pour les engins fixes et mobiles, âges 3 -11.

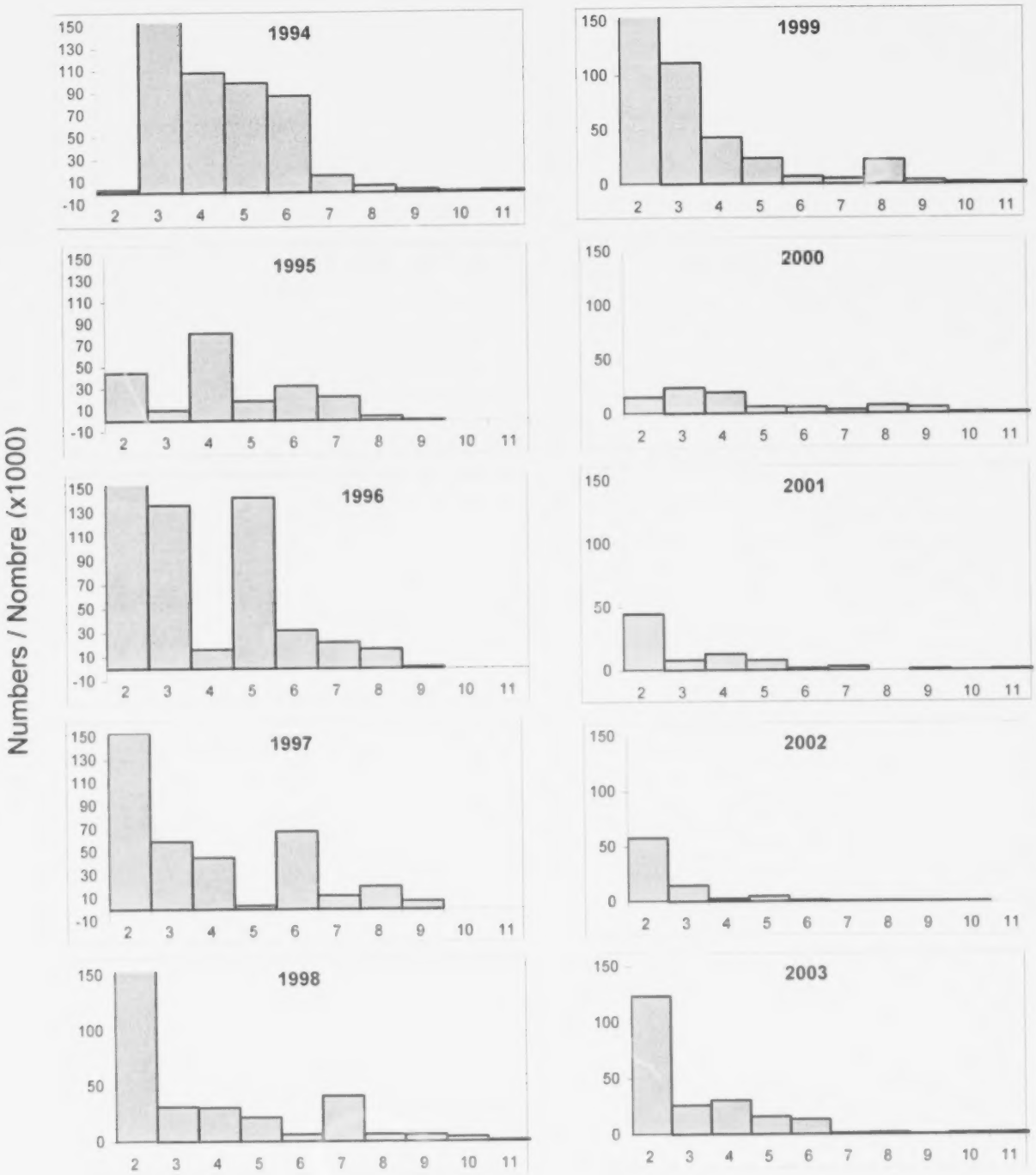


Figure 18. Numbers-at-age of the spring spawner component for same stratum covered in the Chaleurs-Miscou area during the acoustic survey.

Figure 18. Nombre selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps, selon le relevé acoustique, pour les mêmes strates de la zone Chaleurs-Miscou.

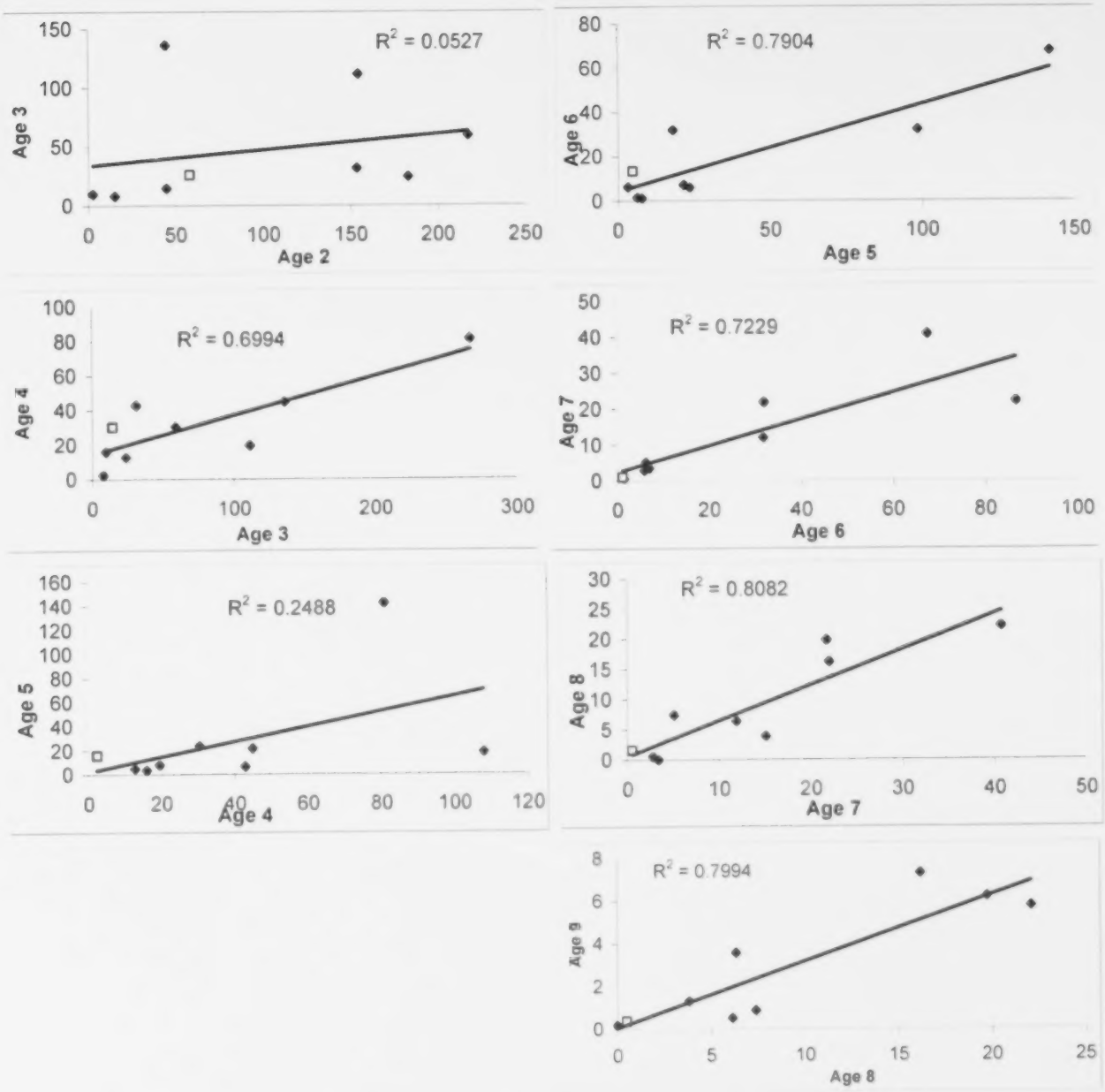


Figure 19. Spring spawner regression of age-class abundance (numbers x 10^5) from one year to the next. Data from Chaleurs acoustic survey same stratum surveyed since 1994.

Figure 19. Régression de l'abondance des classes-d'âge (nombres x 10^5) d'une année à l'autre pour les géniteurs de printemps. Les données proviennent des strates du relevé acoustique de la région Chaleurs visitées depuis 1994.

Figure 20. Gillnet catch rates (CPUE) of spring spawner from all areas with fishing activity reported through dockside monitoring (aggregated by day and area and weighted by the catch for that area). Error bars represent confidence limits (± 2 S.E.).

Figure 20. Taux de capture des filets maillants (PUE) des géniteurs de printemps de toutes les régions avec débarquements comptabilisés par vérification à quai (pondérés par les prises et regroupés par jour et par région), avec limites de confiance (± 2 erreurs-type).

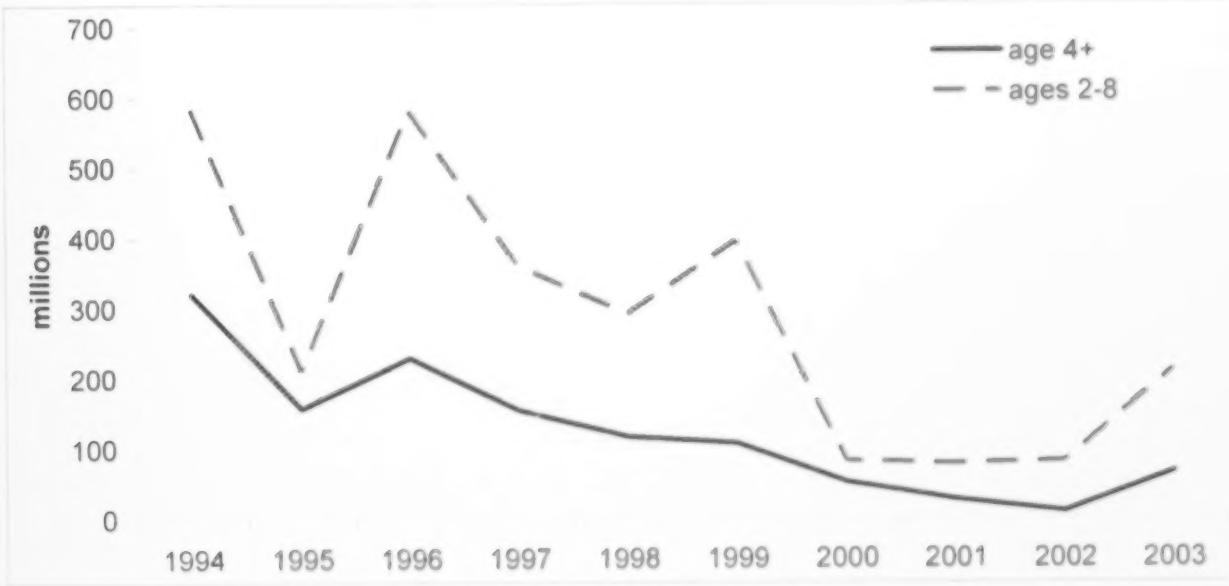


Figure 21 Acoustic survey index of spring spawner component from strata consistently surveyed in each year since 1994 (millions of fish).

Figure 21. Indice des géniteurs de printemps dans le relevé acoustique dans les strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année depuis 1994 (millions de poissons).

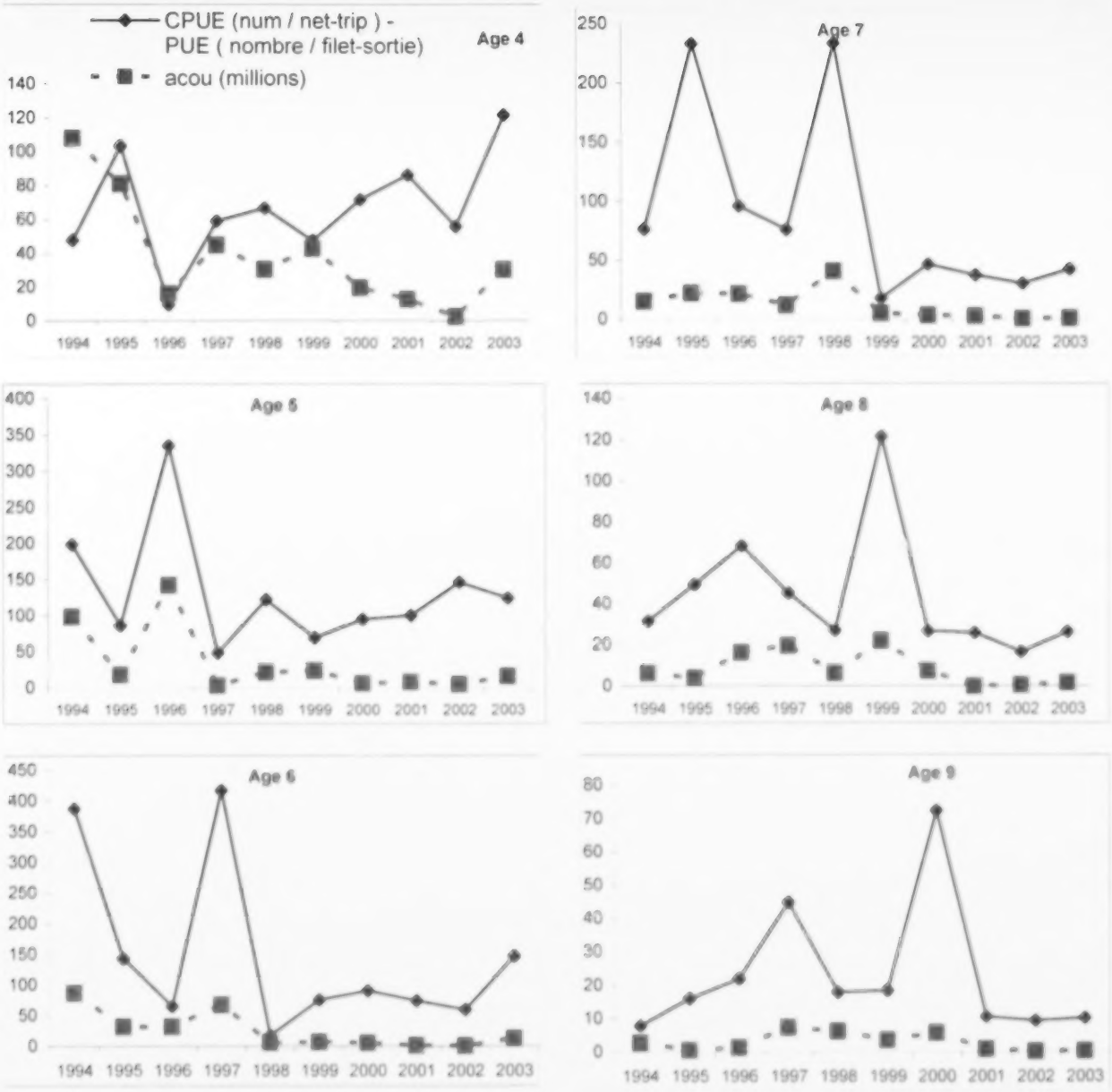


Figure 22. Comparison of spring gillnet CPUE index with acoustic survey index.
Figure 22. Comparaison des PUE du printemps des filets maillants avec l'indice acoustique.

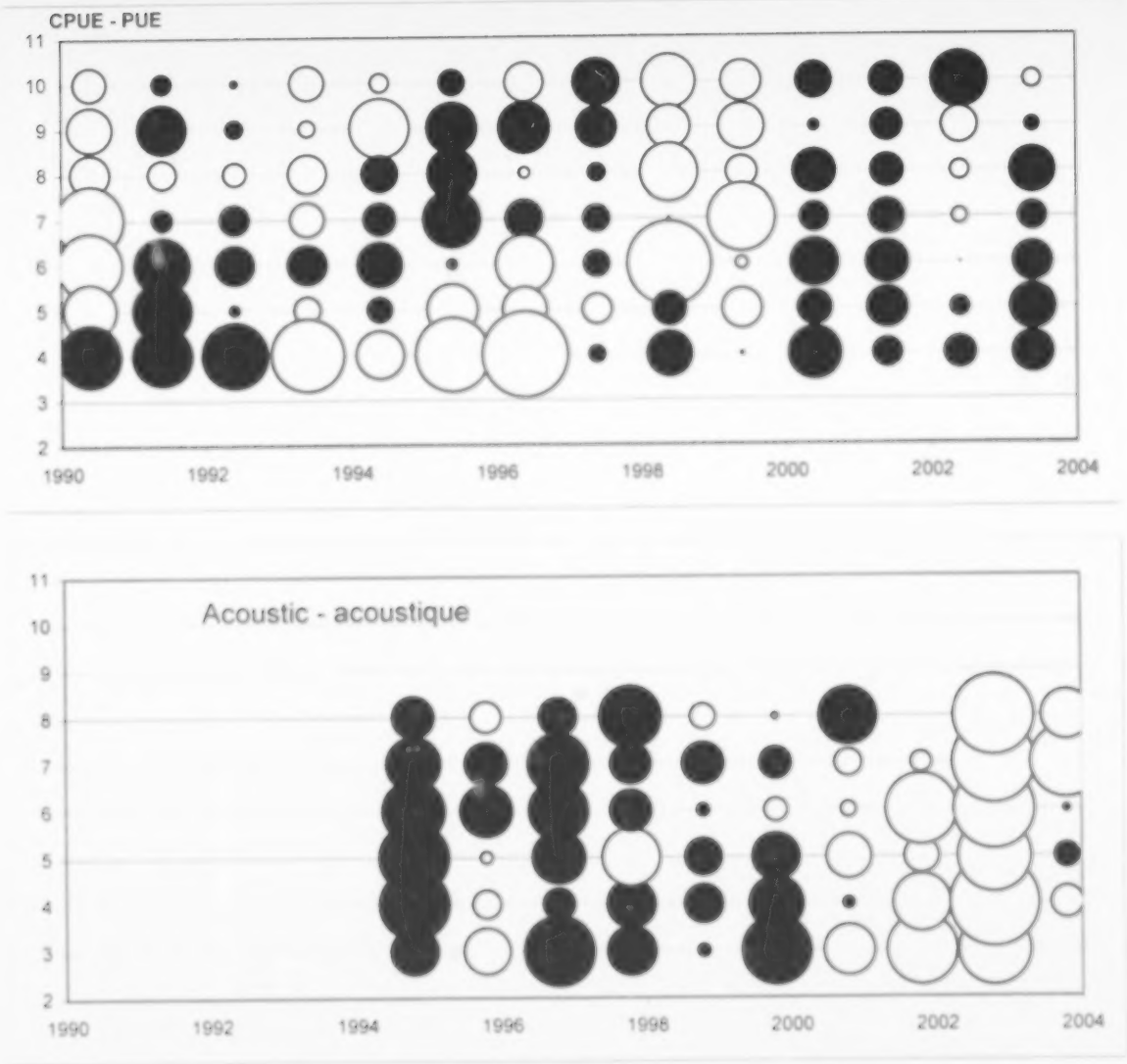


Figure 23. Residuals for the ADAPT calibration of the spring spawner SPA using the gillnet CPUE index and acoustic survey index with intrinsic weighting. Circles indicate relative residual size, black + white –

Figure 23. Résidus de l'étalonnage ADAPT de l'ASP des géniteurs de printemps avec l'indice de PUE des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque. Les cercles indiquent la valeur relative des résidus, noir + blanc -

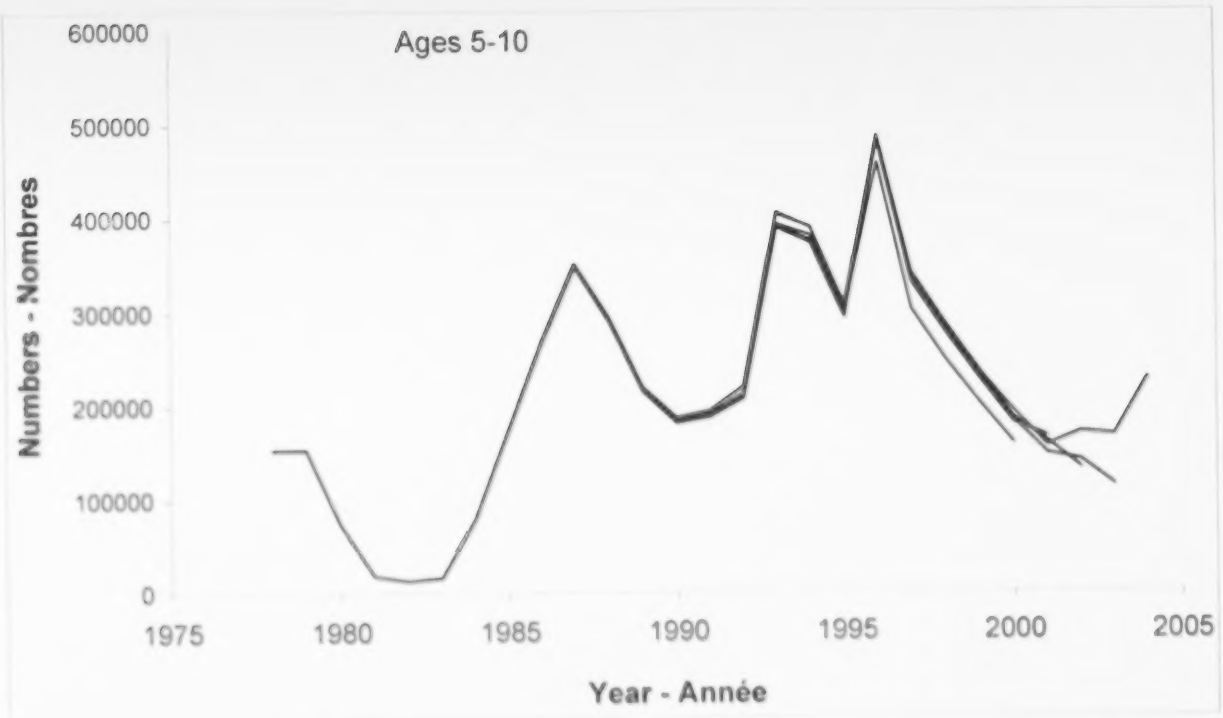


Figure 24. Retrospective patterns (ages 5 – 10) in the spring spawner ADAPT-SPA using the the CPUE and acoustic model formulations with intrinsic weighting.

Figure 24. Tendances rétrospectives (âges 5 – 10) dans ADAPT-ASP des géniteurs de printemps avec le modèle PUE – avec acoustique et pondération intrinsèque.

Figure 25. Spring population numbers (4+) and recruitment at age 4 (top), age 4+ biomass (center) and exploitation rate (ages 6-8) (bottom), from the ADAPT calibration using CPUE and acoustic survey indices with intrinsic weighting.

Figure 25. Effectifs de la population du printemps (4+) et recrutement à quatre ans (haut), biomasse 4+ (centre) et taux d'exploitation (âges 6-8) (bas), par étalonnage ADAPT avec les taux de capture et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque

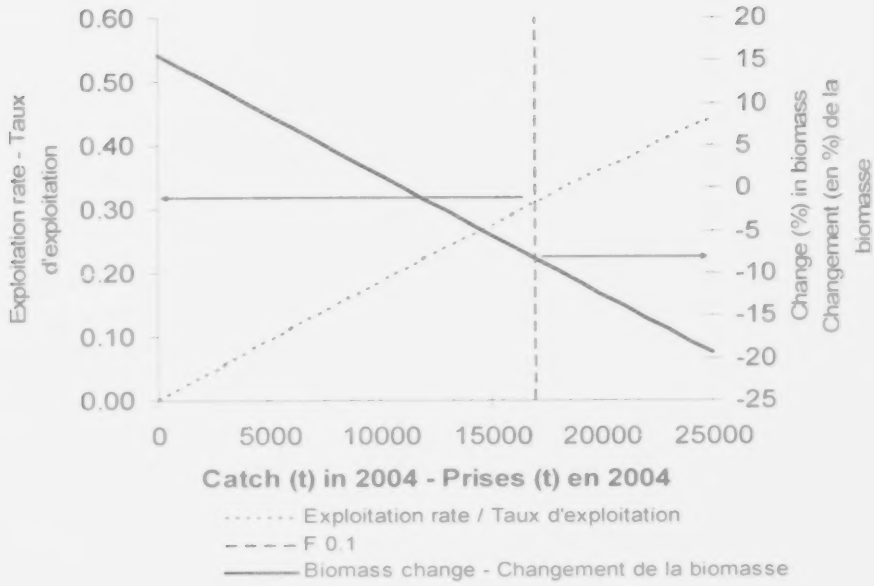


Figure 26: Exploitation rate and change in biomass for various levels of catch for spring spawning herring.
Figure 26. Changements dans le taux d'exploitation et la biomasse pour différents niveaux de prises des harengs géniteurs de printemps.

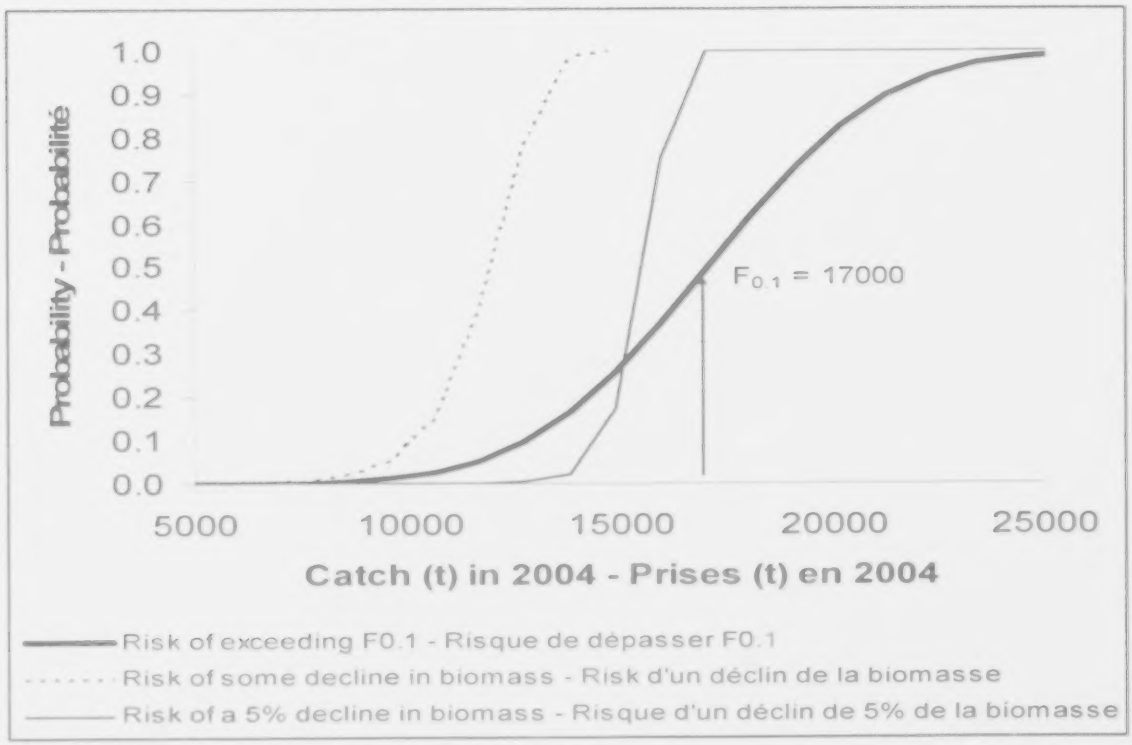


Figure 27: Risk analyses for spring spawning herring.
Figure 27. Analyse de risque pour les harengs géniteurs du printemps.

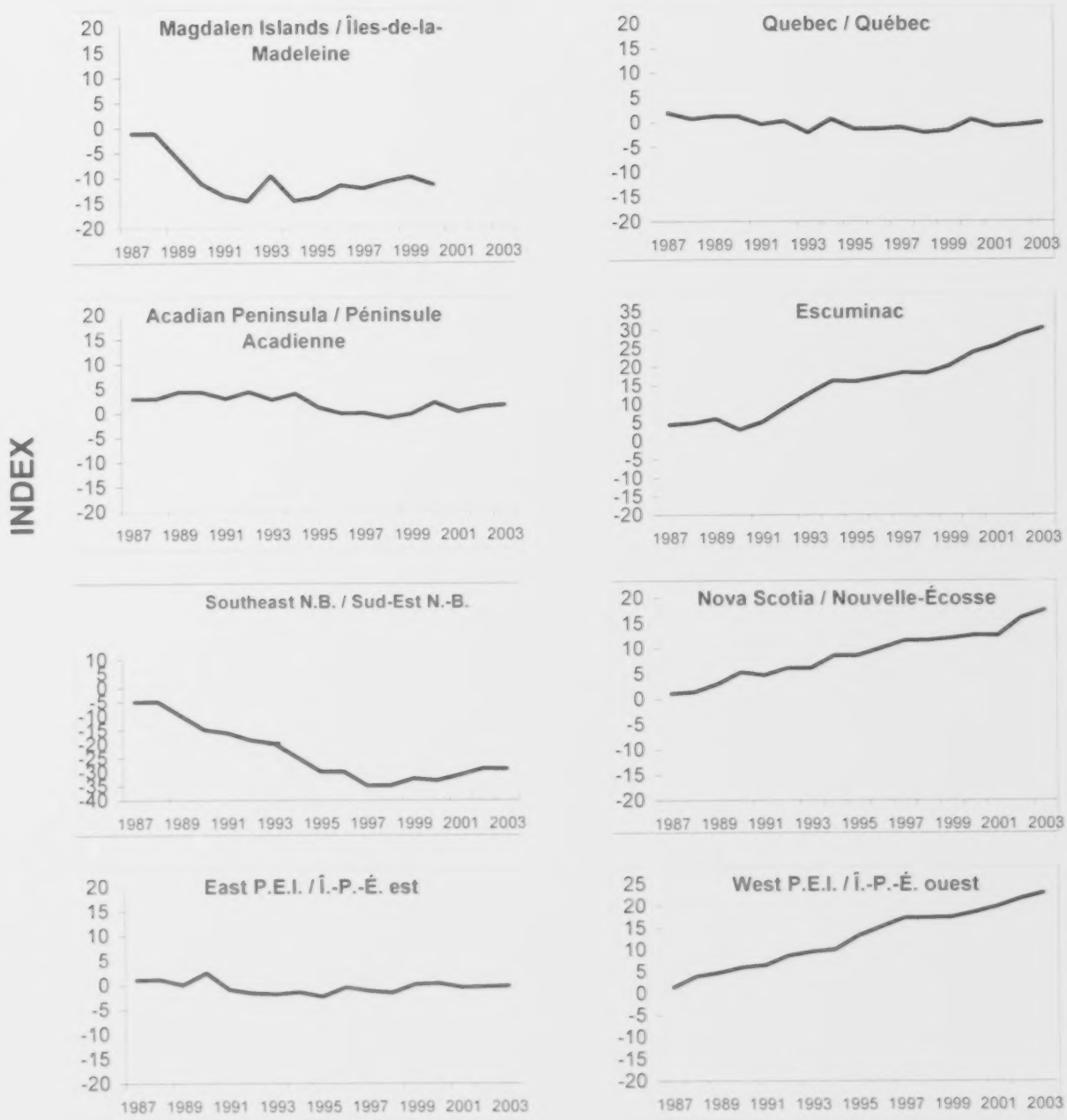

INDEX
Magdalen Islands / Îles-de-la-Madeleine
Quebec / Québec
Acadian Peninsula / Péninsule Acadienne
Escuminac
Southeast N.B. / Sud-Est N.-B.
Nova Scotia / Nouvelle-Écosse
East P.E.I. / Î.-P.-É. est
West P.E.I. / Î.-P.-É. ouest
1987 1989 1991 1993 1995 1997 1999 2001 2003

Figure 28. Fall cummulative indices of abundance by area from phone survey.
Figure 28. Indices cummulatifs d'abondance à l'automne d'après le sondage téléphonique.

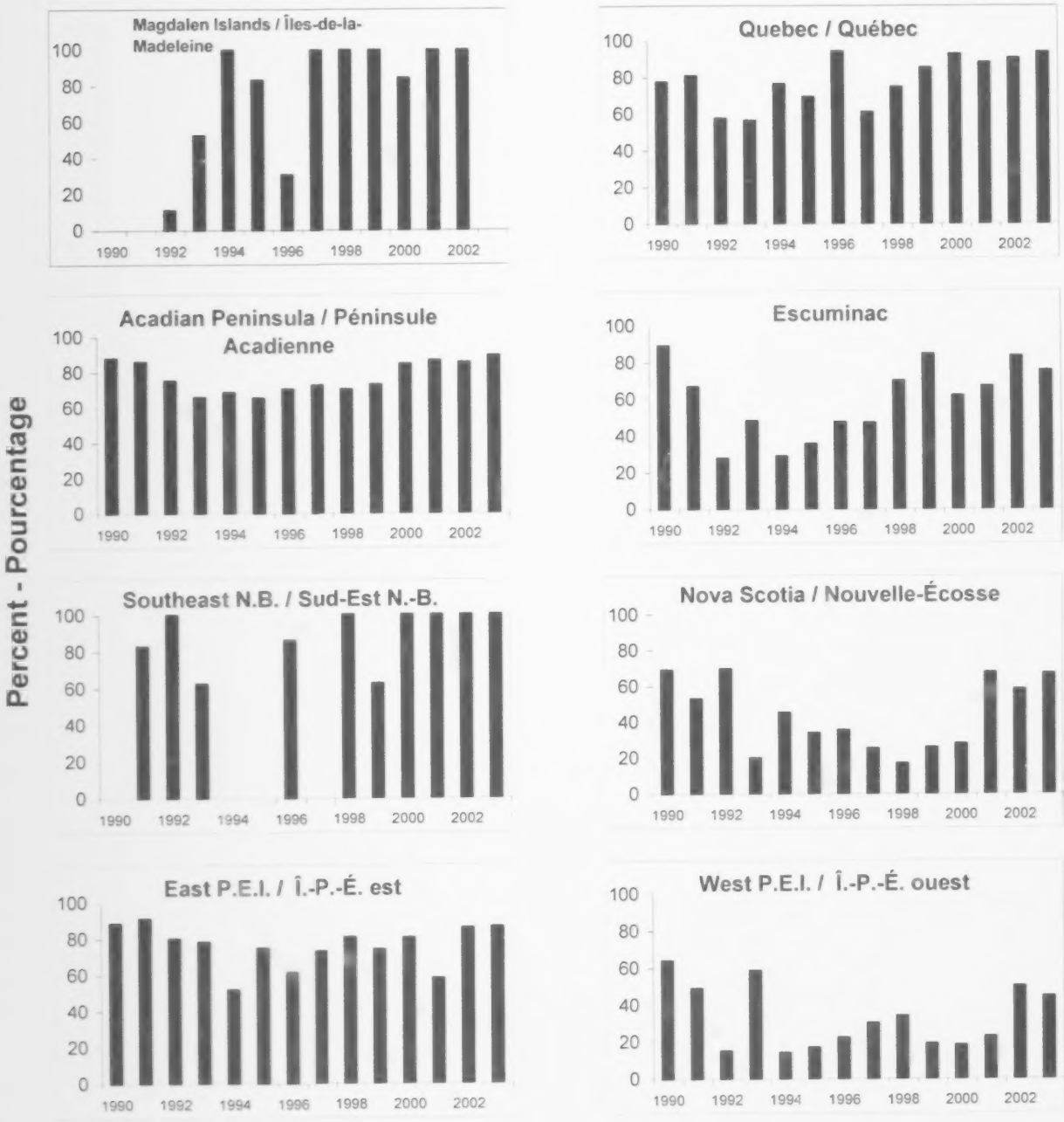


Figure 29. Percent of nets with 2 5/8 " mesh used in the 4T fall fishery, from phone survey.
Figure 29. Pourcentage des filets utilisés ayant un maillage de 2 5/8 pouces pour la pêche d'automne de 4T, d'après le sondage téléphonique.

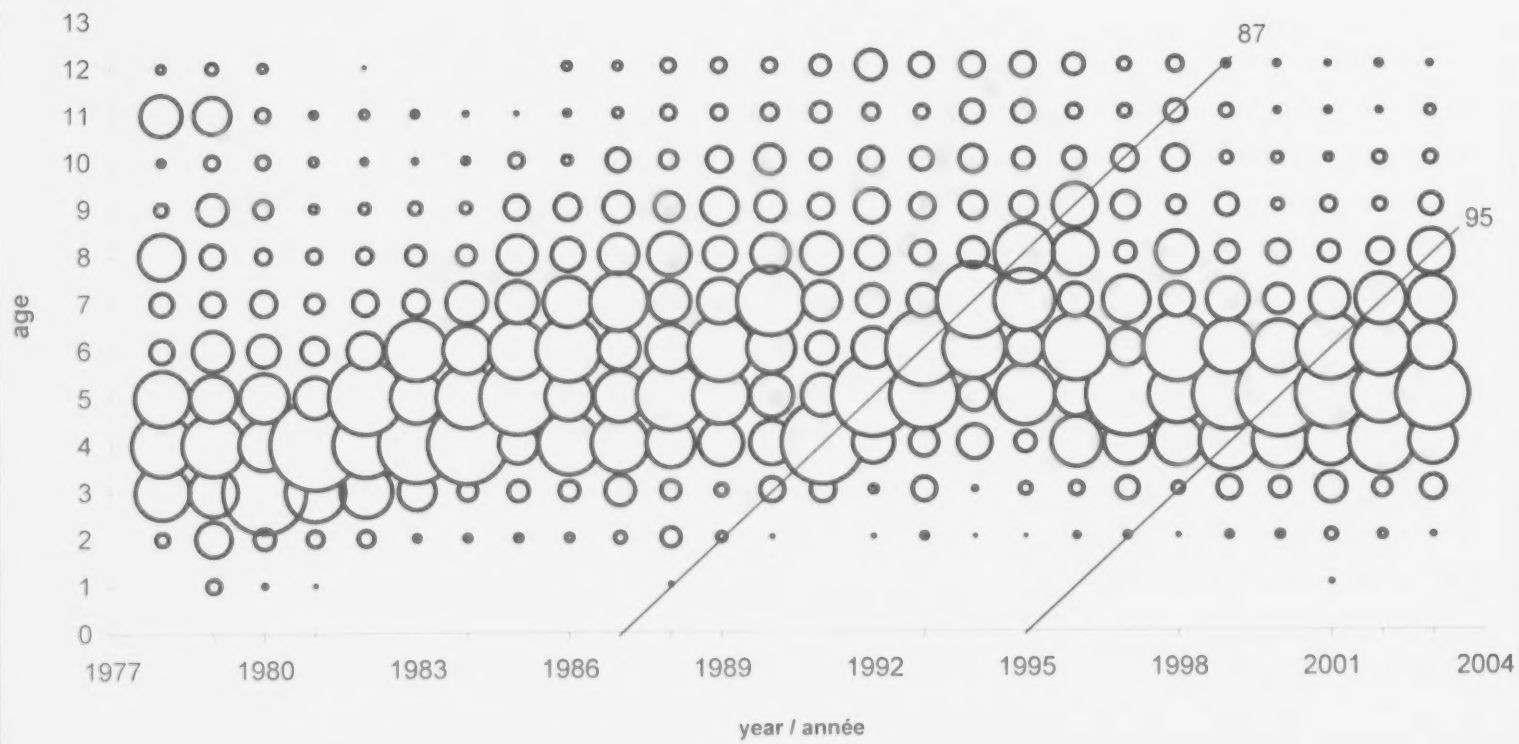


Figure 30. Fall spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Bubble represents percentage of total catch, line represents strong year-classes.

Figure 30. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne dans le cadre de la pêche, tous les engins combinés. Les cercles représentent le pourcentage de la prise totale, les lignes des fortes classes-d'âge.

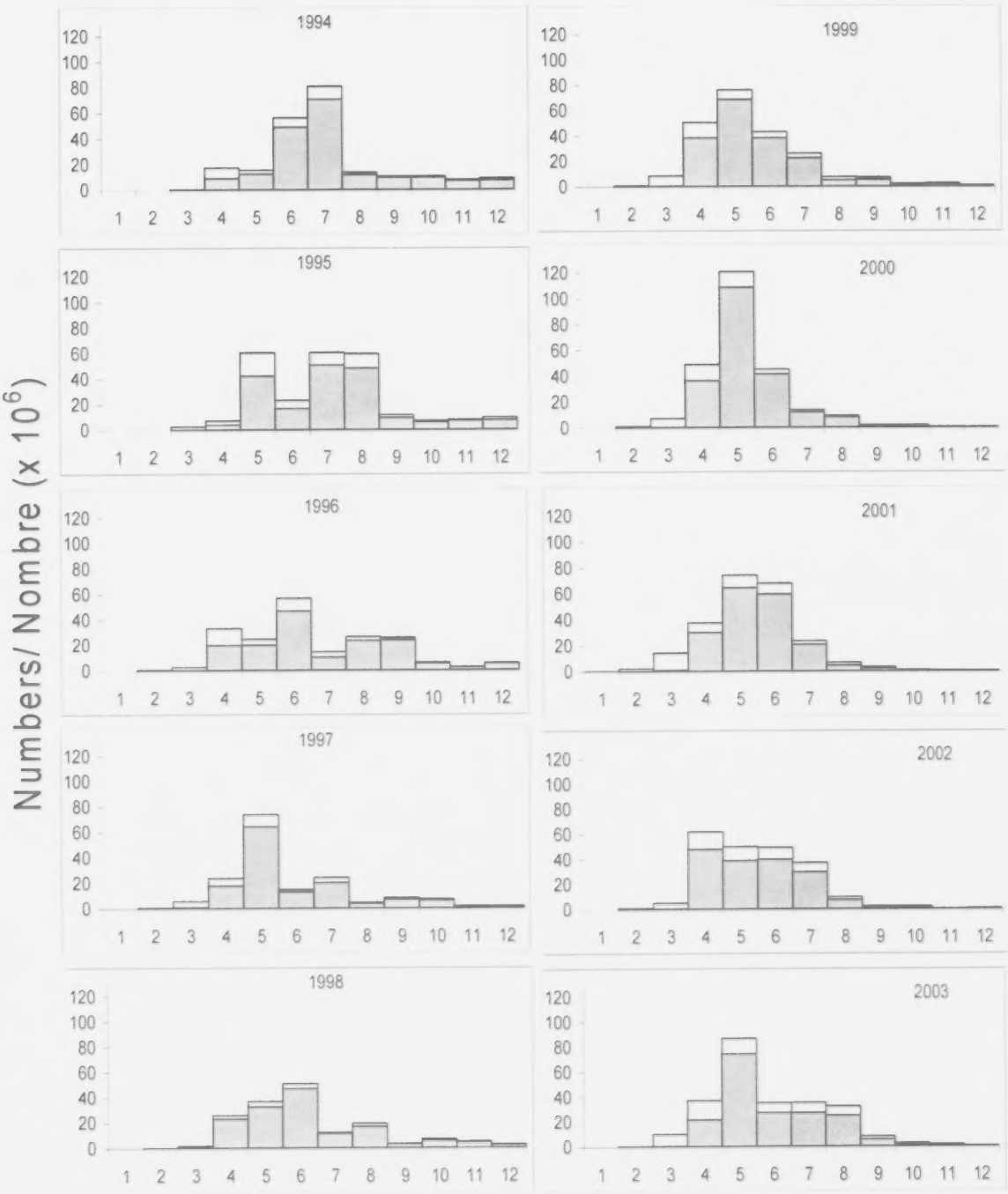


Figure 31. Fall spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.

Figure 31. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne dans le cadre de la pêche, tous les engins combinés. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées, celles des engins fixes.

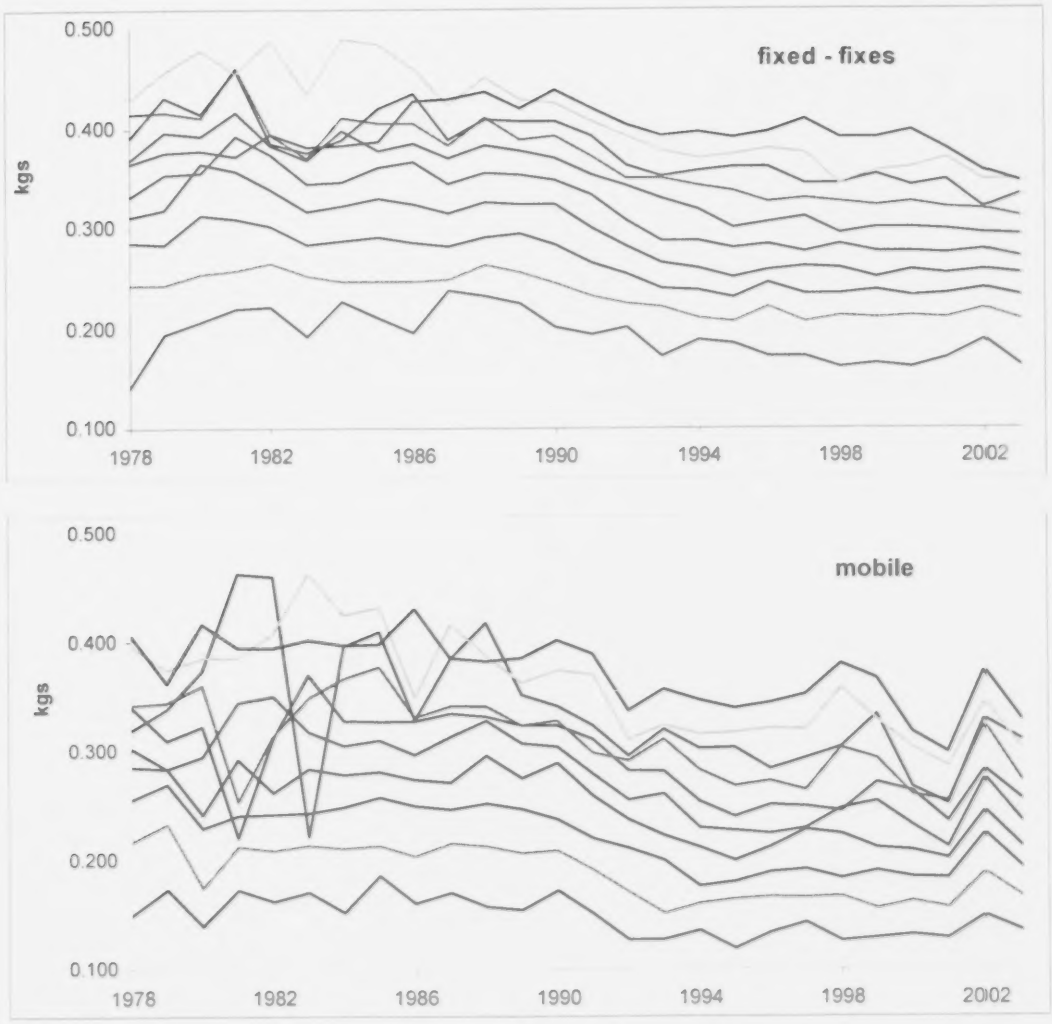


Figure 32. Mean weight-at-age of fall spawners for fixed and mobile gears, ages 3 – 12.
Figure 32. Poids moyens selon l'âge des géniteurs d'automne pour les engins fixes et mobiles, âges 3 – 12.

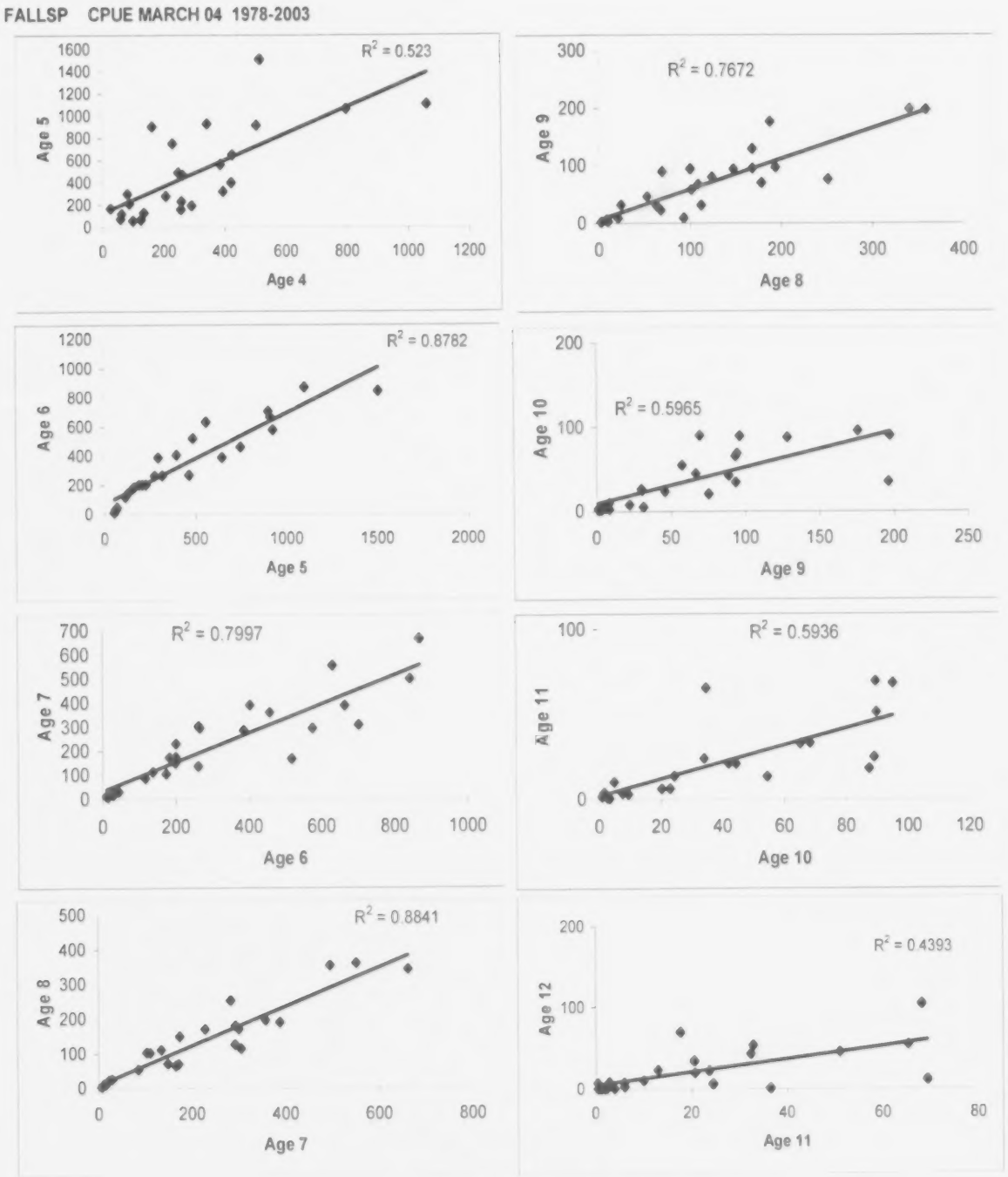


Figure 33. Regression of age-class abundance of fall spawners from one year to the next. The data are from gillnet catch rates as numbers of herring (x 10^5).

Figure 33. Régression de l'abondance des classes-d'âge des géniteurs d'automne, avec retard d'un an. Les données proviennent du taux de capture des filets maillants en nombre (x 10^5).

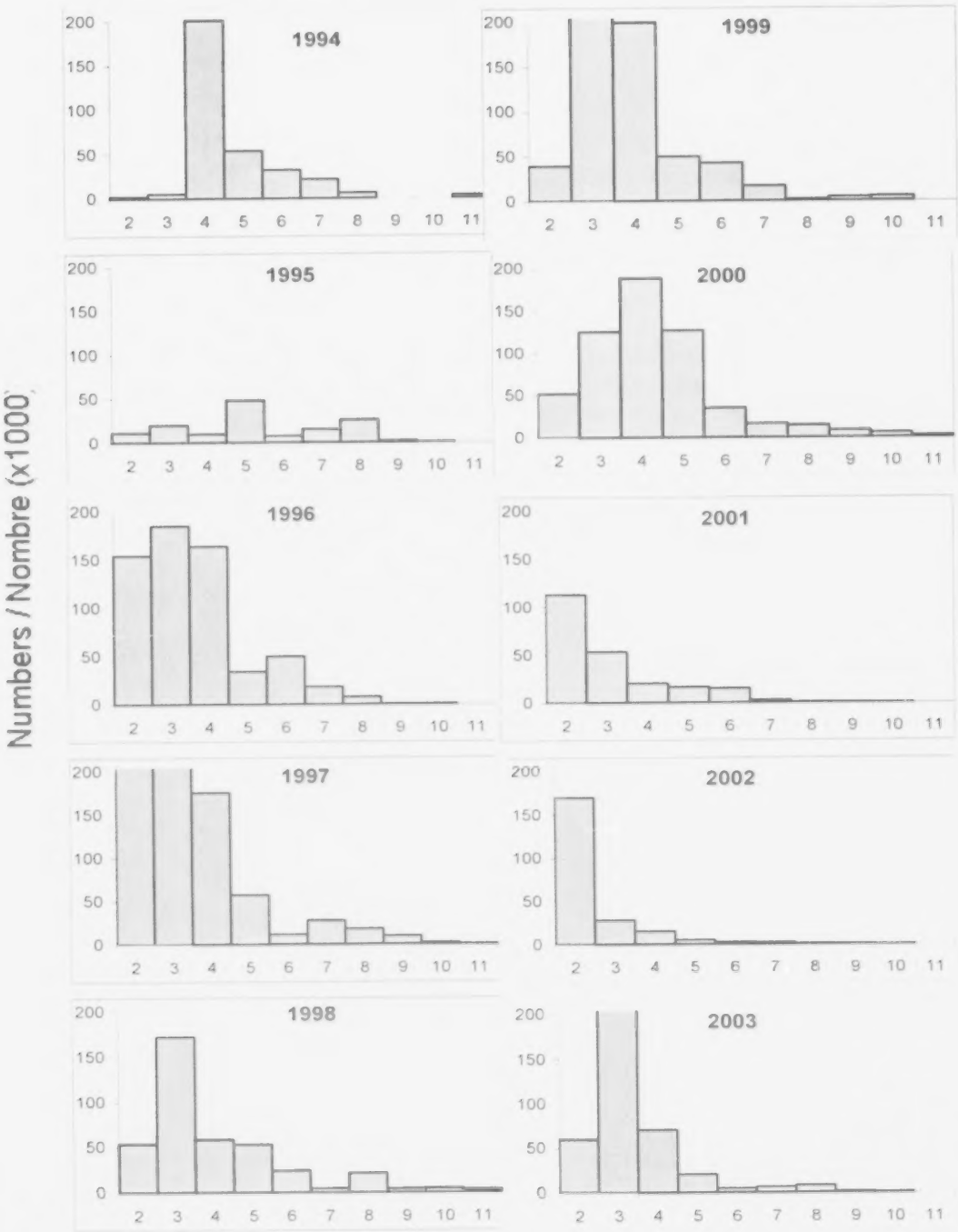


Figure 34. Fall spawner component numbers-at-age from acoustic survey Chaleurs-Miscou area, for same stratum consistently surveyed since 1994.

Figure 34. Nombre selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne selon le relevé acoustique pour la zone Chaleurs-Miscou, incluant les strates faisant l'objet d'un relevé continu depuis 1994.

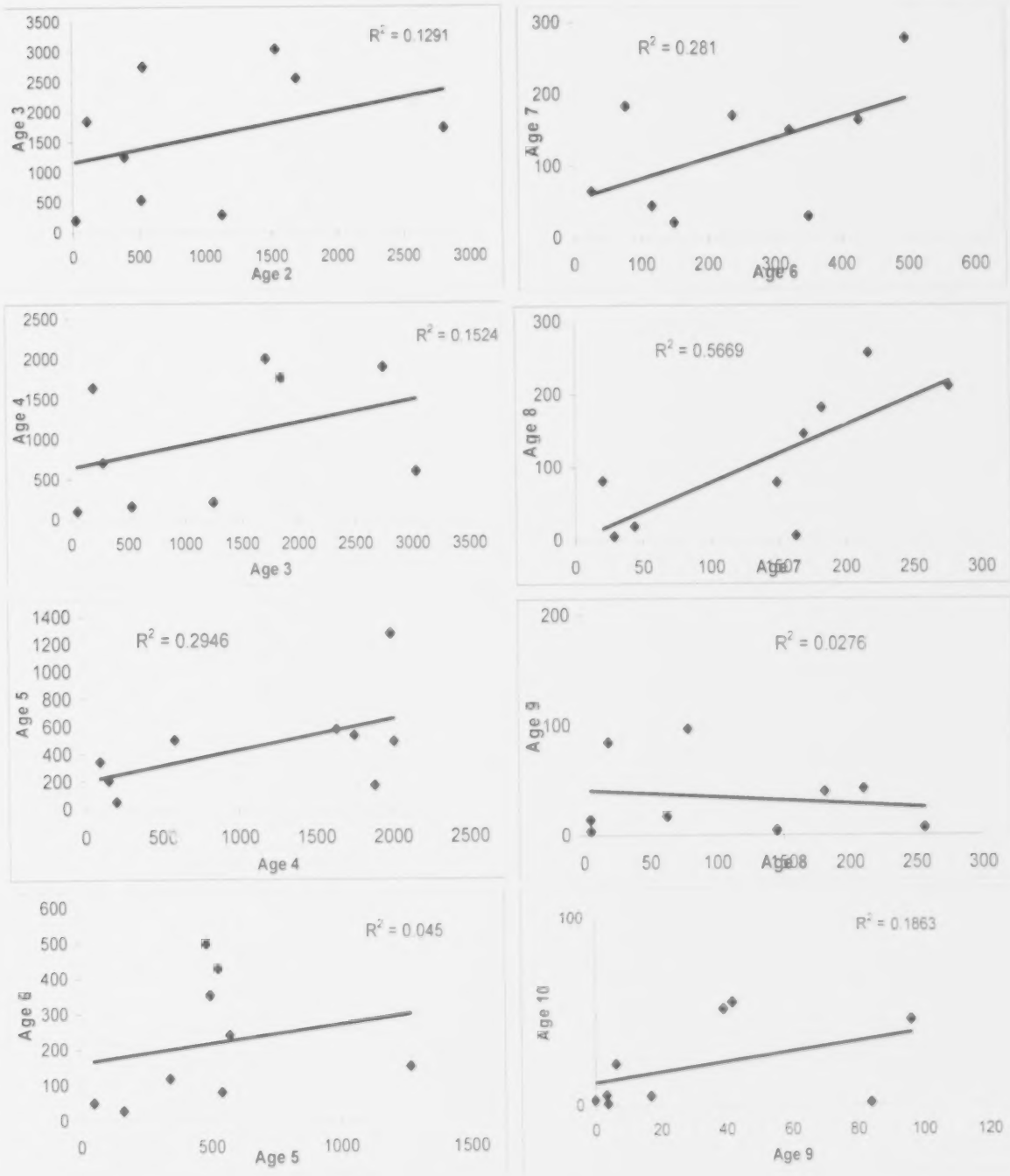


Figure 35. Regression of age-class abundance of fall spawners from one year to the next. The data are from acoustic survey Chaleurs same stratum surveyed since 1994 in numbers (x 10^5).

Figure 35. Régression de l'abondance des classes-d'âge des géniteurs d'automne, avec retard d'un an. Les données proviennent du relevé acoustique pour les strates de Chaleurs visitées depuis 1994et sont en nombres (x 10^5).

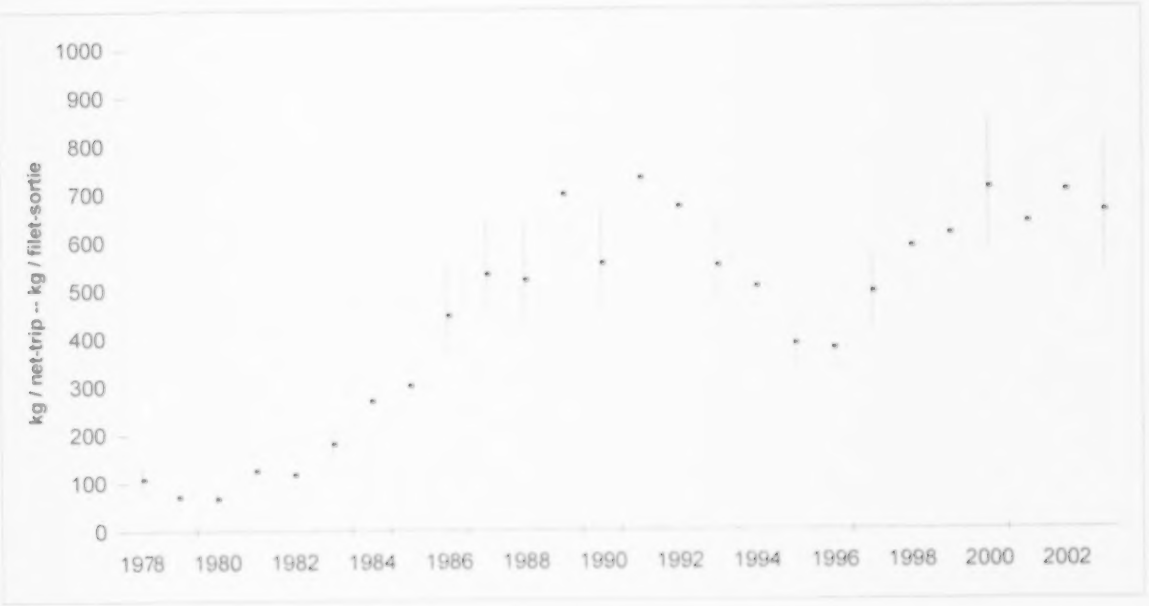


Figure 36. Fall spawner gillnet catch rates (CPUE) for 4T herring. Error bars represent confidence limits (± 2 S.E.).

Figure 36. Taux de capture des filets maillants (PUE) des géniteurs d'automne, avec limites de confiance (± 2 erreurs-type).

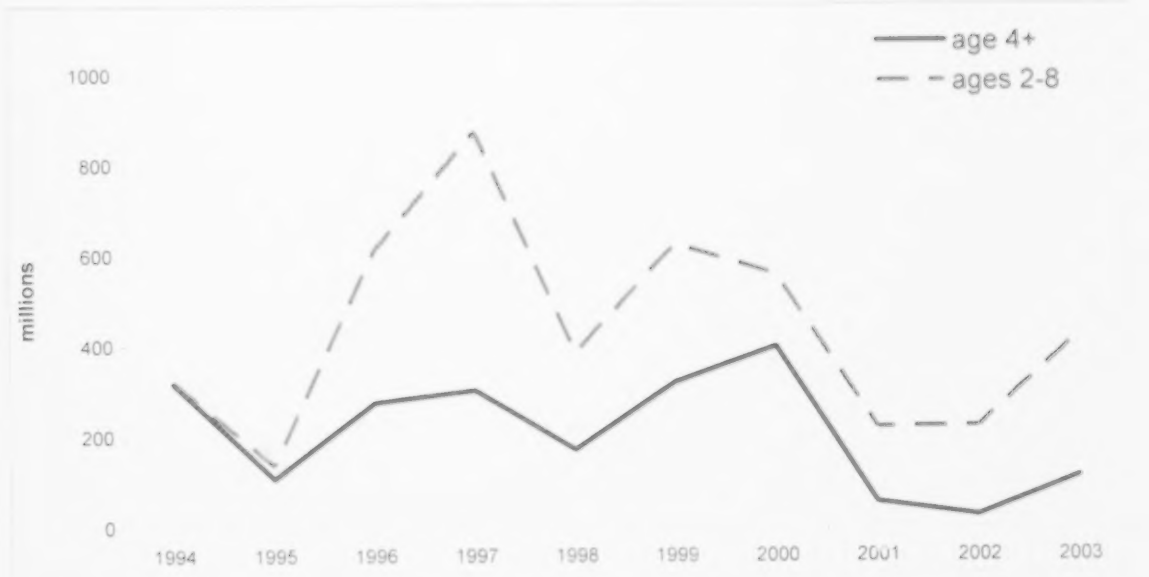


Figure 37. Acoustic survey index of fall spawner component. Data from Chaleurs stratum consistently surveyed each year.

Figure 37. Indice des géniteurs d'automne dans le relevé acoustique. Les données proviennent des strates de Chaleurs qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année.

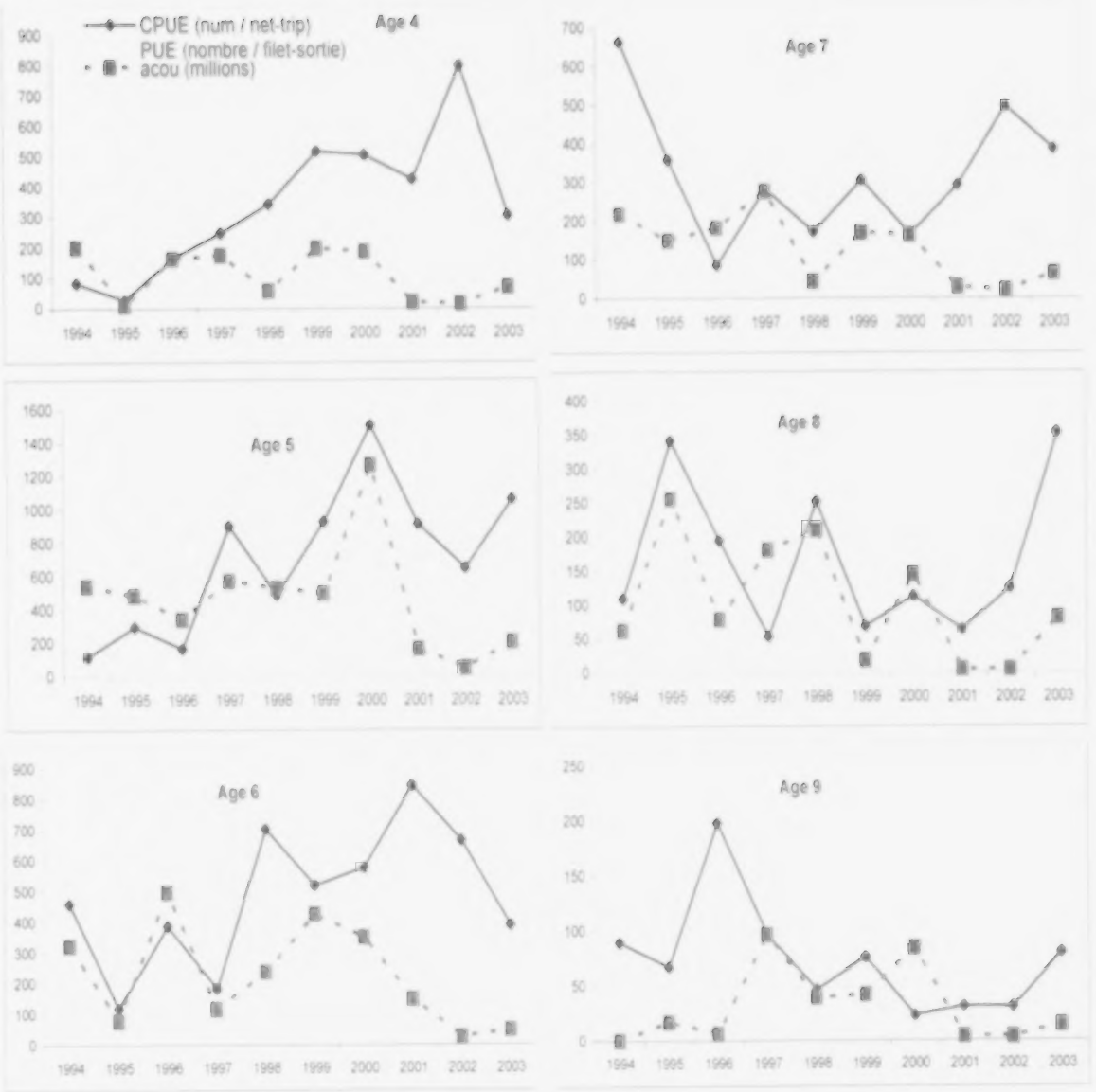


Figure 38. Comparison of fall gillnet CPUE index with acoustic survey index.
Figure 38. Comparaison des PUE des filets maillants d'automne avec l'indice acoustique.

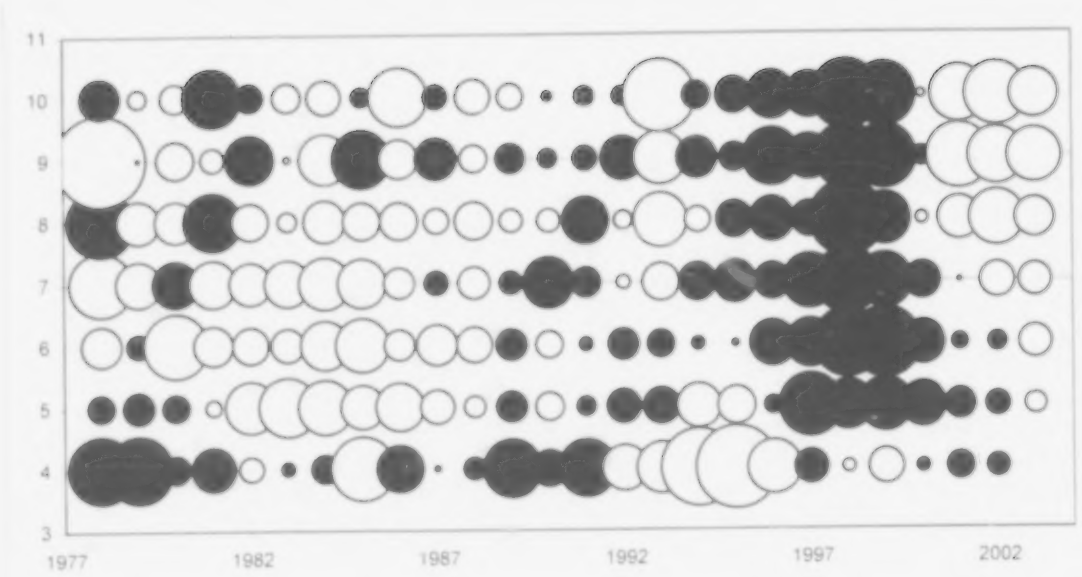


Figure 39 Residuals from the fall spawner ADAPT-VPA using only the gillnet CPUE model formulation unweighted and unajusted for mesh size changes. Circles indicate relative residual size, black + white –

Figure 39 Résidus de ADAPT des géniteurs d'automne avec le modèle PUE des filets maillants non-pondéré, ni ajusté pour tenir compte du changement de maillage. Les cercles indiquent la valeur relative des résidus, noir + blanc -

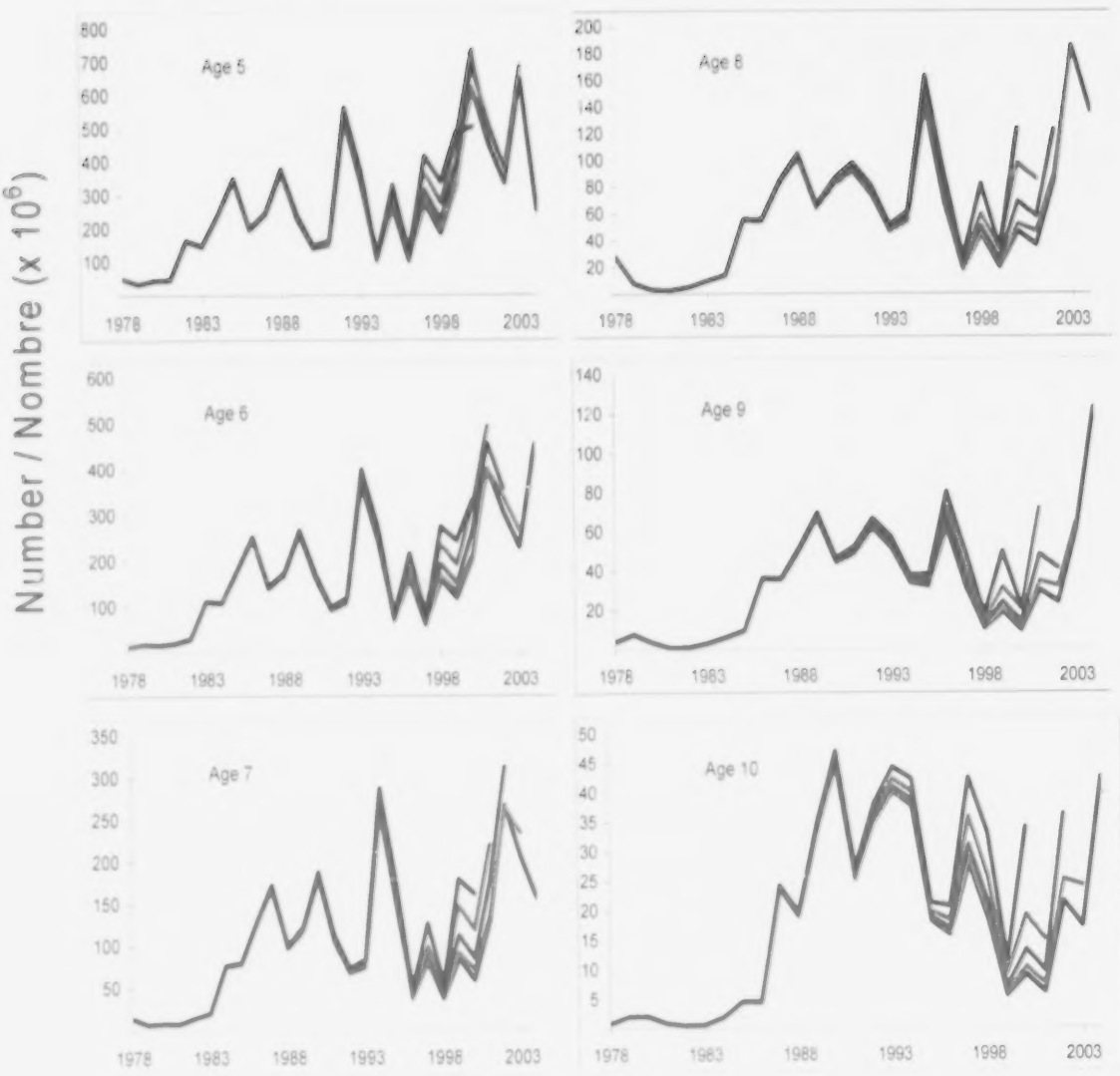


Figure 40. Retrospective patterns in the fall spawner ADAPT-VPA using the CPUE model formulations.

Figure 40. Tendance rétrospective dans ADAPT-ASP des géniteurs d'automne avec le modèle PUE.

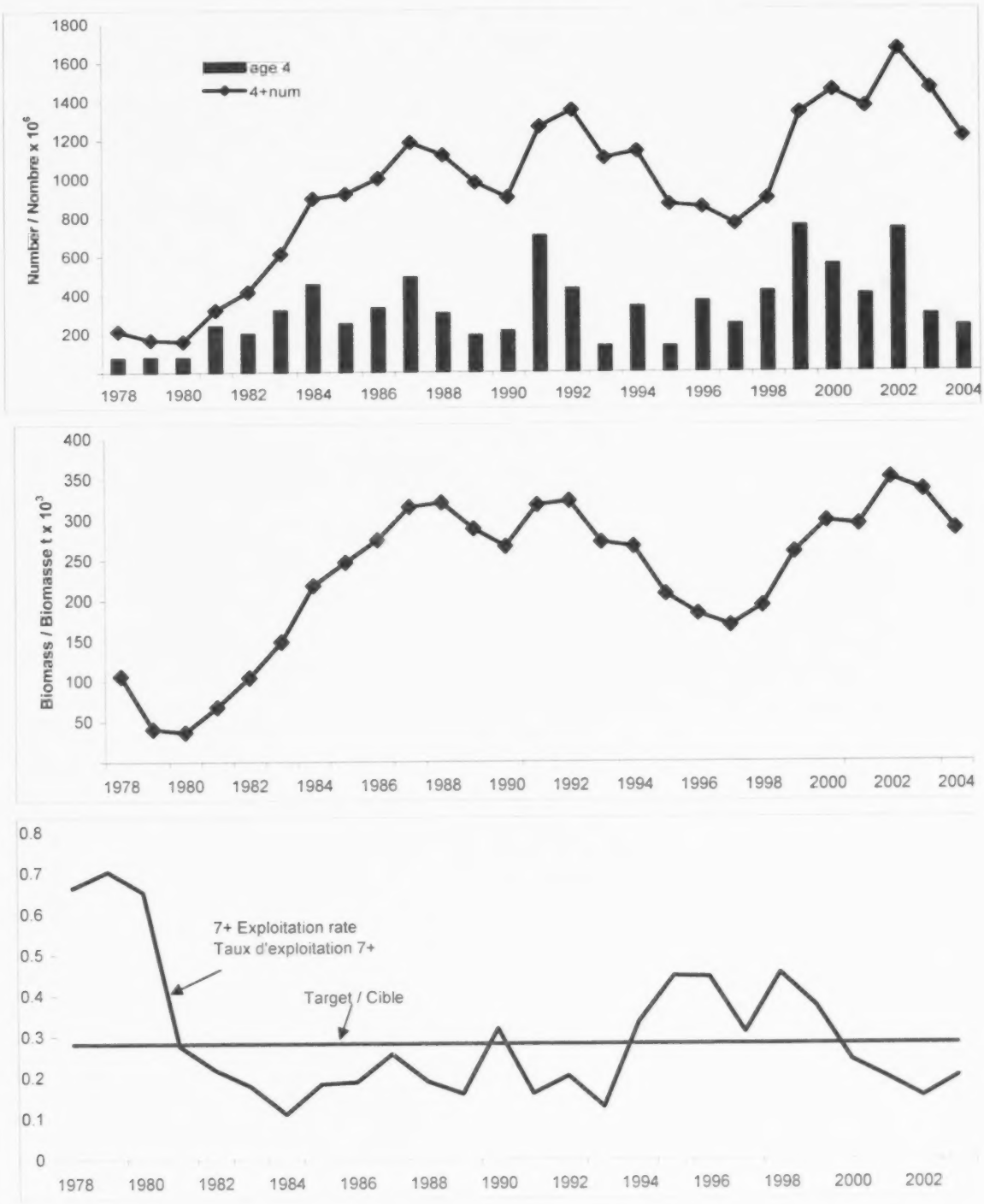


Figure 41. Fall spawner population numbers (4+) and recruitment at age 4 (top), biomass (center) and age 7+ exploitation rate (bottom), from the ADAPT calibration using gillnet CPUE.

Figure 41. Géniteurs d'automne, effectifs de la population (4+) et le recrutement à 4 ans (haut), biomasse (centre) et le taux d'exploitation 7+ (bas), de l'étalonnage ADAPT avec les PUE des filets maillants.

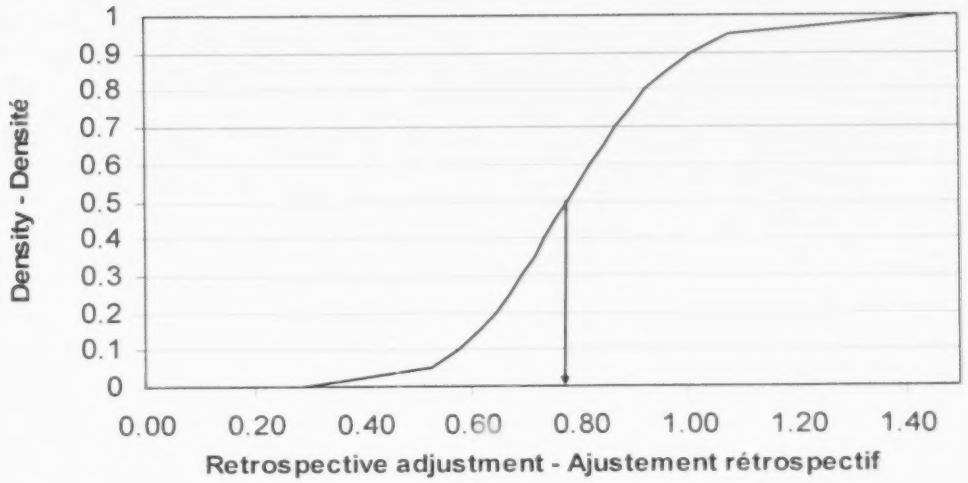


Figure 42. Probability density function of the retrospective adjustment based on 10,000 simulated estimates using a lognormal distribution.

Figure 42. Fonction de probabilité de densité de l'ajustement rétrospectif basée sur l'estimation simulée 10000 fois d'une distribution lognormale.

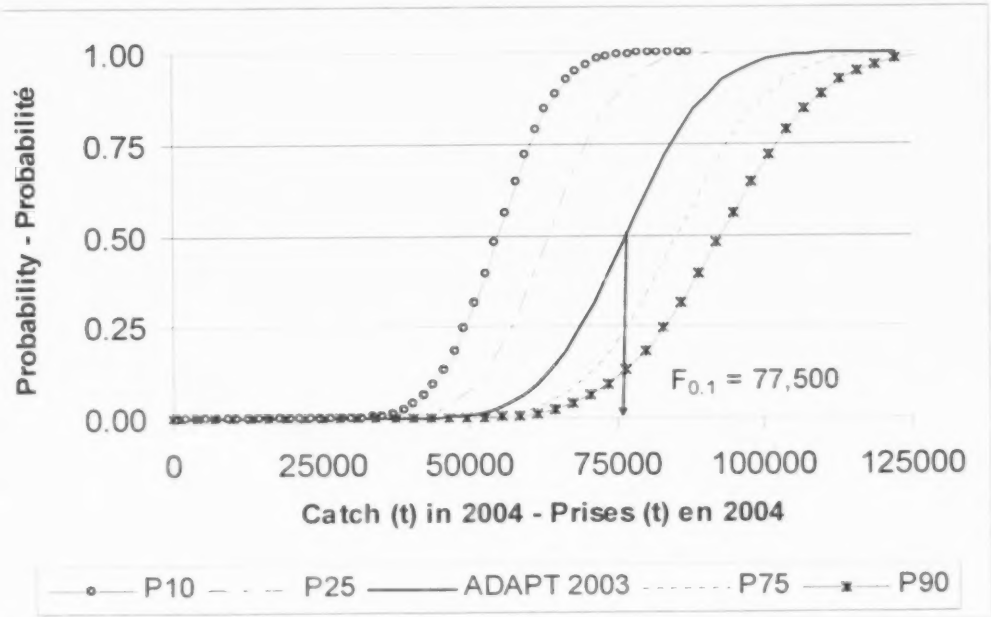


Figure 43. Risk analyses for fall spawning herring. P10 = 10th percentile risk estimate for an assumed retrospective adjustment of 0.58, while P25, P75 and P90 percentile curves correspond to retrospective adjustments of 0.67, 0.90 and 1.01 respectively.

Figure 43. Analyse de risque pour les harengs géniteurs d'automne. P10 = 10^{ième} percentile courbe des estimés de risque pour un ajustement rétrospectif de 0.58, tandis que P25, P75 et P90 sont les courbes percentiles correspondant à des ajustements rétrospectifs de 0.67, 0.90 et 1.01respectivement.

Appendix 1a. Herring biomass and density estimated from the fall acoustic survey in the southern Gulf of St. Lawrence.

Annexe 1a. Biomasse et densité du hareng estimées à partir du relevé acoustique d'automne dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Date	Area / Région	Number of / Nombre de Transects	Mean Density / Densité moyenne (kg/m^2)	Estimated Biomass / Biomasse estimée (t/area, région)	CV
2003					
Sept 24 Oct. 6	CHALEURS-MISCOU	168	0.027	127460	0.21
Oct. 7 - 12	P.E.I.	47	0.054	176035	0.14
2002					
Oct. 2-	CHALEURS-MISCOU	112	0.016	72085	0.22
Oct. 13	P.E.I.	25	0.027	42213	0.18
2001					
Sept.28-	CHALEURS-MISCOU	146	0.010	52203	0.12
Oct. 14	P.E.I. * herring / mackerel mixed * no samples, estimated from 2000 sizes	29	0.017	32392	0.16
Nov. 11-13	CAPE BRETON INSHORE	30	0.076	72712	0.23
2000					
Sept. 14-	CHALEURS-MISCOU	136	0.022	123671	0.29
Oct. 05	P.E.I.	38	0.023	64696	0.59
	CAPE BRETON INSHORE	0	--	--	--
1999					
Sept. 18 -	CHALEURS-MISCOU	151	0.0313	164753	0.12
Sept. 30	P.E.I.	20	0.0611	63481	0.28
	CAPE BRETON INSHORE	0	--	--	--
1998					
Sept. 19 -	CHALEURS-MISCOU	151	0.0346	146831	0.15
10-Oct	P.E.I.	0	--	--	--
	CAPE BRETON INSHORE	52	0.0305	43933	0.17
1997					
Sept. 21 -	CHALEURS-MISCOU	156	0.0285	193656	0.27
11-Oct	P.E.I.-MAGDALEN ISLANDS	64	0.0109	70373	0.09
	CAPE BRETON INSHORE	42	0.0158	17463	0.38
1996					
Sept 24 -	CHALEURS-MISCOU INSHORE	142	0.0494	241992	0.16
16-Oct	CHALEURS-MISCOU OFFSHORE	36	0.0052	15090	0.28
	P.E.I.-PICTOU-GEORGES	55	0.0128	62846	0.19
	CAPE BRETON INSHORE	28	0.026	21869	0.19
1995					
Sept 23 -	CHALEURS-MISCOU INSHORE	98	0.0181	62229	0.22
8-Oct	CHALEURS-MISCOU OFFSHORE	18	0.0058	9156	0.2
	MILNE - GEORGES	21	0.0083	10564	--
	CAPE BRETON INSHORE	35	0.0066	7295	0.5
1994					
Oct 16-28	CHALEURS-MISCOU INSHORE	106	0.0415	162585	0.11
	CHALEURS-MISCOU OFFSHORE	27	0.0063	16838	0.34
	CAPE BRETON INSHORE	0	--	--	--

Appendix 1b. Herring biomass densities and estimates by stratum and area from the acoustic survey conducted between September 24 to October 12, 2003.

Annexe 1b. Densité et estimation de la biomasse de hareng par strate et par zone, selon le relevé acoustique du 24 septembre au 12 octobre, 2003.

Area and Stratum Région et Strate	Average TS TS moyen	Stratum Area Aire de strate	Weighted Mean Sa Sa moyen	Biomass (e) Density /Densité	Biomass Index per Stratum Indice de biomasse		
					Total	SE	SE% of
	(dB/kg)	(km^2)	(dB/m^2)	(kg/m^2)	(tons)	(tons)	Total
CHALEURS-MISCOU							
Pte_Seche	-34.3	65.9	-47.273	0.051	3362	1612	48
Riv_Renard	-34.3	124.64	-41.789	0.1804	22479	10902	48
Cap_Bon_Ami	-34.5	54.9	-70.454	0.0003	14	11	75
Gaspe_Off	-34.5	275	-1028.354	0	0	0	11
Gaspe_Bay	-34.5	117.6	-63.324	0.0013	156	132	85
Malbaie	-34.5	95.6	-72.078	0.0002	17	16	97
American_Bk	-34.5	187.4	-63.852	0.0012	220	210	96
Anse Beaufils	-34.5	96	-53.953	0.0114	1099	596	54
Gde_Riviere	-34.5	86.9	-52.461	0.0161	1403	549	39
Newport	-34.5	127.8	-113.104	0	0	0	98
Shigawake	-34	278	-49.133	0.031	8624	1745	20
Belledune	-34.8	348	-48.062	0.0476	16572	4360	26
Nepisiguit	-34.8	278	-46.376	0.0702	19519	3070	16
Maisonnette	-34.8	137.5	-48.931	0.039	5361	2032	38
West_Miscou	-34.8	354	-48.522	0.0421	14920	19799	133
North_Miscou	-34.8	417	-76.582	0.0001	27	8	28
Miscou_NW	-34.9	415	-50.488	0.0275	11428	5301	46
Miscou_NE	-34.9	297	-55.979	0.0078	2310	1309	57
Miscou_SE	-34.9	487	-51.775	0.0205	9971	5669	57
Miscou_SW_	-34.9	524	-73.997	0.0001	64	39	61
Tracadie_E	-34.9	524	-52.118	0.0189	9914	9474	96
TOTAL		**4701.3**			**127460**		
MEAN				**0.027**		**26485**	
				C.V.		**0.21**	
CHALEURS-MISCOU	**SAME STRATA**						
GDE_RIVIERE	-34.5	86.9	-52.461	0.0161	1403	549	39
NEWPORT	-34.5	127.8	-113.104	0	0	0	98
SHIGAWAKE	-34	278	-49.133	0.031	8624	1745	20
NEW_CARLISLE	0	0	0	0	0	0	0
NEW_RICHMOND	0	0	0	0	0	0	0
BELLEDUNE	-34.8	348	-48.062	0.0476	16572	4360	26
NEPISIGUIT	-34.8	278	-46.376	0.0702	19519	3070	16
MAISONNETTE	-34.8	137.5	-48.931	0.039	5361	2032	38
MISCOU_NW	-34.9	415	-50.488	0.0275	11428	5301	46
MISCOU_NE	-34.9	297	-55.979	0.0078	2310	1309	57
MISCOU_SE	-34.9	487	-51.775	0.0205	9971	5669	57
MISCOU_SW	-34.9	524	-73.997	0.0001	64	39	61
TOTAL		**2979.2**			**75252**		
MEAN				**0.025**		**9893**	
				C.V.		**0.13**	
P.E.I.							
NwPEI	-35.3	432.2	-47.654	0.0575	24847	12455	50
TheRift	-35.3	231.5	-56.646	0.0073	1679	764	46
NorthCape	-35.3	528.2	-51.678	0.0228	12023	5052	42
Cascumpec	-35.3	473.3	-44.181	0.1279	60544	13154	22
Malpeque	-35.3	550.8	-49.724	0.0357	19660	6783	35
Stanhope	-35.3	249.0	-48.640	0.0458	11408	1498	13
Savage_hbr	-35.6	248.7	-45.840	0.0940	23371	9722	42
Monticello	-35.6	292.0	-49.237	0.0430	12552	7107	57
EastPoint	-35.6	276.5	-50.008	0.0360	9951	9273	93
TOTAL		**3282.3**			**176035**		
MEAN				**0.054**		**25170**	
				C.V.		**0.14**	

Appendix 1c. Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 24 to October 06, 2003.

Annexe 1c. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique du 24 septembre au 6 octobre, 2003.

Stratum / Strate Date	Transect Number /Nombre	Transect Length Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa Moyen (dB/m^2)	Biomass (e) Density /Densité (kg/m^2)	Set Number Numéro
Pte_Seche	C003007H	2.6	-34.35	-1024.16	0.0000	
24 Sept.	C003008H	2.7	-34.35	-43.64	0.1179	
	C003009H	2.8	-34.35	-44.93	0.0876	
	C003011H	2.2	-34.35	-52.09	0.0168	
	C003012H	1.5	-34.35	-1021.79	0.0000	
Riv_Renard	C003014H	3.2	-34.35	-43.49	0.1219	1
25 Sept.	C003015H	4.8	-34.35	-38.08	0.4241	2
	C003017H	7.3	-34.35	-37.81	0.4507	
	C003018H	4.8	-34.35	-1026.78	0.0000	3
	C003019H	5.4	-34.35	-1027.36	0.0000	
	C003020H	6.5	-34.35	-55.12	0.0084	
Cap_Bon_Ami	C003021H	5.6	-34.54	-1027.52	0.0000	
25 Sept.	C003022H	6.9	-34.54	-65.64	0.0008	
	C003023H	4.4	-34.54	-1026.44	0.0000	
	C003024H	4.1	-34.54	-84.63	0.0000	
Gaspe_Off	C003025H	5.7	-34.54	-1027.54	0.0000	
25 Sept.	C003030H	9.3	-34.54	-1029.67	0.0000	
	C003031H	6.6	-34.54	-1028.21	0.0000	
	C003032H	5.8	-34.54	-1027.65	0.0000	
Gaspe_Bay	C003026H	3.7	-34.54	-1025.70	0.0000	
25 Sept.	C003027H	5.5	-34.54	-1027.38	0.0000	
	C003028H	7.0	-34.54	-58.03	0.0045	
	C003029H	7.6	-34.54	-1028.82	0.0000	
Malbaie	C003033H	11.5	-34.54	-1030.61	0.0000	
26 Sept.	C003034H	12.2	-34.54	-1030.85	0.0000	
	C003035H	11.5	-34.54	-66.20	0.0007	
	C003036H	9.3	-34.54	-1029.69	0.0000	
American_Bk	C003037H	12.0	-34.54	-1030.77	0.0000	
26 Sept.	C003038H	9.1	-34.54	-1029.59	0.0000	
	C003039H	10.7	-34.54	-57.05	0.0056	
	C003040H	9.9	-34.54	-1029.95	0.0000	
	C003041H	9.4	-34.54	-1029.73	0.0000	
Anse_Beaufils	C003042H	3.3	-34.54	-1025.23	0.0000	
26 Sept.	C003043H	7.3	-34.54	-1028.64	0.0000	
	C003044H	6.8	-34.54	-52.71	0.0152	
	C003045H	6.9	-34.54	-50.50	0.0253	
Gde_Riviere	C003047H	5.0	-34.54	-1026.97	0.0000	4
26 Sept.	C003048H	5.9	-34.54	-50.88	0.0232	
	C003049H	5.6	-34.54	-57.06	0.0056	5
27 Sept.	C003050H	5.7	-34.54	-65.69	0.0008	
	C003051H	5.8	-34.54	-70.42	0.0003	
	C003052H	6.1	-34.54	-53.88	0.0116	
	C003053H	5.7	-34.54	-46.90	0.0580	6
	C003054H	4.7	-34.54	-49.80	0.0298	
	C003055H	4.9	-34.54	-52.39	0.0164	7
Newport	C003056H	8.1	-34.54	-1029.07	0.0000	
27 Sept.	C003057H	7.3	-34.54	-1028.66	0.0000	
	C003058H	6.7	-34.54	-103.67	0.0000	
	C003059H	6.3	-34.54	-1028.01	0.0000	
	C003060H	6.6	-34.54	-1028.18	0.0000	

Appendix 1c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 24 to October 06, 2003.

Annexe 1c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 24 septembre au 6 octobre, 2003.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur	Target Strength Force cible	Average Sa Sa moyen	Biomass (e) Density / Densité	Set Number
Date		(km)	(dB/kg)	(dB/m^2)	(kg/m^2)	Numéro
	C003061H	5.0	-34.54	-1026.96	0.0000	
	C003062H	5.4	-34.54	-1027.30	0.0000	
	C003063H	4.4	-34.54	-1026.47	0.0000	
Shigawake	C003064H	3.6	-34.05	-1025.58	0.0000	
27 Sept.	C003065H	4.3	-34.05	-1026.37	0.0000	8
	C003066H	5.4	-34.05	-60.00	0.0025	
	C003067H	6.5	-34.05	-1028.11	0.0000	
	C003068H	7.3	-34.05	-1028.62	0.0000	9
	C003069H	7.7	-34.05	-46.40	0.0582	
28 Sept.	C003070H	6.0	-34.05	-50.46	0.0228	
	C003071H	6.6	-34.05	-46.75	0.0538	
	C003072H	5.6	-34.05	-49.72	0.0271	10
	C003073H	5.5	-34.05	-52.22	0.0152	
	C003074H	8.1	-34.05	-49.79	0.0267	
	C003075H	8.1	-34.05	-46.61	0.0555	
	C003076H	7.6	-34.05	-46.50	0.0569	11
	C003077H	7.4	-34.05	-50.49	0.0227	
	C003078H	6.7	-34.05	-47.10	0.0496	
	C003079H	6.1	-34.05	-44.22	0.0961	
	C003080H	6.3	-34.05	-45.72	0.0681	12
	C003081H	6.6	-34.05	-46.63	0.0552	
	C003082H	6.9	-34.05	-55.38	0.0074	
	C003083H	7.3	-34.05	-1028.65	0.0000	13
	C003084H	6.5	-34.05	-69.58	0.0003	
Belledune	D093008H	4.1	-34.84	-57.43	0.0055	
29 Sept.	D093009H	4.0	-34.84	-53.59	0.0133	
	D093011H	4.8	-34.84	-48.94	0.0389	
	D093012H	4.8	-34.84	-48.55	0.0426	
	D093013H	6.0	-34.84	-43.96	0.1224	
	D093014H	7.5	-34.84	-44.45	0.1093	
	D093015H	7.2	-34.84	-48.03	0.0480	
	D093016H	7.5	-34.84	-50.86	0.0250	
30 Sept.	D093017H	7.3	-34.84	-49.58	0.0335	
	D093018H	8.4	-34.84	-52.89	0.0157	
Nepisiguit	D093019H	5.4	-34.84	-50.88	0.0249	
30 Sept.	D093020H	8.8	-34.84	-49.04	0.0380	
	D093021H	5.5	-34.84	-51.98	0.0193	
	D093022H	6.6	-34.84	-46.69	0.0653	
	D093023H	10.6	-34.84	-46.30	0.0715	
	D093024H	9.9	-34.84	-48.95	0.0388	
	D093025H	9.7	-34.84	-45.42	0.0875	
	D093026H	8.2	-34.84	-49.58	0.0336	
	D093027H	6.6	-34.84	-44.53	0.1074	
	D093028H	6.9	-34.84	-44.73	0.1026	
	D093029H	6.5	-34.84	-46.25	0.0723	14
	D093030H	7.0	-34.84	-48.14	0.0468	
	D093031H	7.0	-34.84	-43.86	0.1252	
	D093032H	6.4	-34.84	-42.83	0.1588	15
Maisonnette	D093033H	5.6	-34.84	-42.37	0.1767	
30 Sept.	D093034H	5.3	-34.84	-49.26	0.0361	16

Appendix 1c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 24 to October 06, 2003.

Annexe 1c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 24 septembre au 6 octobre, 2003.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur	Target Strength Force cible	Average Sa Sa moyen	Biomass (e) Density / Densité	Set Number
Date		(km)	(dB/kg)	(dB/m^2)	(kg/m^2)	Numéro
	D093035H	5.5	-34.84	-46.66	0.0658	
	D093036H	5.1	-34.84	-47.81	0.0505	
	D093037H	4.3	-34.84	-49.16	0.0370	
	D093038H	5.0	-34.84	-45.85	0.0793	
01 Oct.	D093039H	5.8	-34.84	-47.23	0.0577	
	D093040H	6.0	-34.84	-63.23	0.0014	
	D093041H	6.2	-34.84	-73.08	0.0001	
	D093042H	6.3	-34.84	-77.85	0.0000	
	D093043H	6.9	-34.84	-58.82	0.0040	
	D093044H	7.9	-34.84	-1029.00	0.0000	
West_Miscou	D093045H	8.4	-34.77	-72.65	0.0002	
01 Oct.	D093046H	8.4	-34.77	-72.08	0.0002	
	D093047H	5.6	-34.77	-35.21	0.9040	
	D093048H	8.9	-34.77	-66.58	0.0007	
	D093049H	8.8	-34.77	-65.21	0.0009	17
	D093050H	9.6	-34.77	-74.76	0.0001	
	D093051H	13.2	-34.77	-71.49	0.0002	18
	D093052H	15.0	-34.77	-49.11	0.0368	
	D093053H	11.6	-34.77	-51.99	0.0190	
	D093054H	10.9	-34.77	-58.31	0.0044	
	D093055H	10.7	-34.77	-81.77	0.0000	
	D093056H	11.0	-34.77	-55.10	0.0093	
	D093057H	11.3	-34.77	-52.40	0.0173	
02 Oct.	D093058H	11.7	-34.77	-48.66	0.0408	
	D093059H	11.6	-34.77	-49.20	0.0361	
	D093060H	11.9	-34.77	-66.00	0.0008	
North_Miscou	D093061H	6.9	-34.77	-1028.38	0.0000	
02 Oct.	D093062H	6.9	-34.77	-78.47	0.0000	
	D093063H	11.8	-34.77	-75.73	0.0001	
	D093064H	11.1	-34.77	-73.62	0.0001	
	D093065H	11.6	-34.77	-73.83	0.0001	
	D093066H	11.4	-34.77	-73.68	0.0001	
	D093067H	9.3	-34.77	-77.04	0.0001	
	D093068H	9.2	-34.77	-72.46	0.0002	
	D093069H	9.3	-34.77	-1029.69	0.0000	
	D093070H	9.4	-34.77	-1029.75	0.0000	
	D093071H	10.0	-34.77	-1029.99	0.0000	
	D093072H	10.2	-34.77	-1030.08	0.0000	
Miscou_NW	D093073H	12.3	-34.89	-1030.92	0.0000	
02 - 05 Oct.	D093074H	12.4	-34.89	-1030.93	0.0000	
	D093075H	12.4	-34.89	-76.40	0.0001	19
	D093076H	13.6	-34.89	-1031.35	0.0000	
	D093077H	13.7	-34.89	-1031.35	0.0000	
	D093078H	13.3	-34.89	-1031.24	0.0000	
	D093079H	13.0	-34.89	-43.64	0.1331	
	D093080H	12.7	-34.89	-49.50	0.0346	
	D093081H	12.8	-34.89	-48.29	0.0457	
	D093082H	12.8	-34.89	-46.43	0.0701	
	D093094H	13.4	-34.89	-51.89	0.0199	
Miscou_NE	D093089H	10.1	-34.89	-51.90	0.0199	

Appendix 1c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 24 to October 06, 2003.

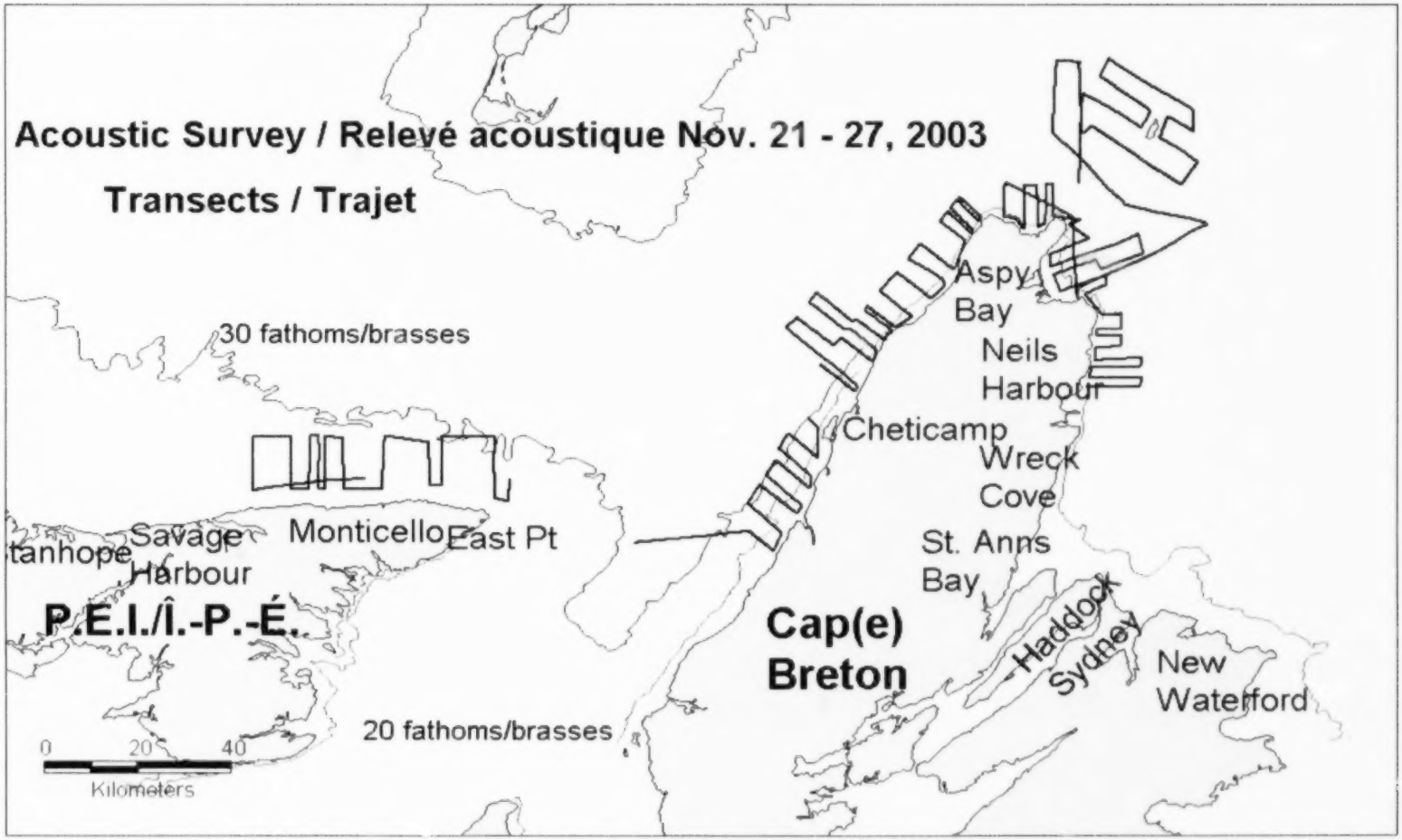
Annexe 1c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 24 septembre au 6 octobre, 2003.

Stratum / Strate Date	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa moyen (dB/m^2)	Biomass (e) Density / Densité (kg/m^2)	Set Number Numéro
02 - 05 Oct	D093090H	11.0	-34.89	-55.61	0.0085	
	D093092H	10.0	-34.89	-60.56	0.0027	
	D093093H	10.1	-34.89	-1030.05	0.0000	
Miscou_SE	D093083H	13.7	-34.89	-46.33	0.0718	
02 - 05 Oct	D093084H	13.5	-34.89	-65.96	0.0008	
	D093087H	9.4	-34.89	-49.60	0.0338	
	D093088H	10.6	-34.89	-1030.24	0.0000	
	D093099H	13.2	-34.89	-53.08	0.0152	
	D093100H	13.4	-34.89	-1031.27	0.0000	
Miscou_SW_	D093085H	12.9	-34.89	-69.57	0.0003	
02 - 05 Oct	D093086H	13.8	-34.89	-70.75	0.0003	
	D093098H	12.9	-34.89	-1031.10	0.0000	
	D093101H	12.9	-34.89	-1031.11	0.0000	
	D093102H	12.5	-34.89	-1030.96	0.0000	
Tracadie_E	D093103H	13.6	-34.89	-45.29	0.0911	
06 Oct	D093104H	13.4	-34.89	-1031.26	0.0000	
	D093107H	14.0	-34.89	-1031.45	0.0000	
	D093108H	13.8	-34.89	-68.27	0.0005	
	D093109H	12.6	-34.89	-61.09	0.0024	

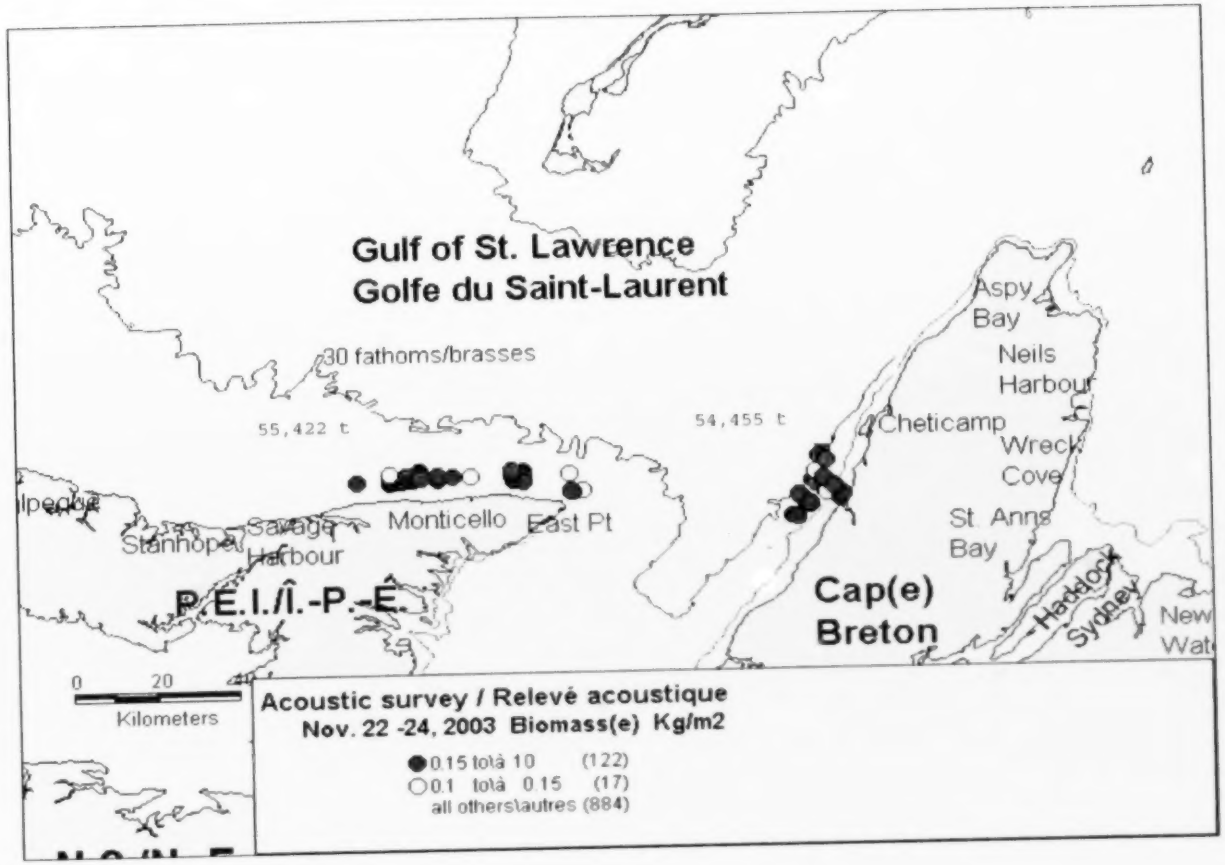
Appendix 1d. Transect backscatter and biomass density in the north P.E.I. area from the acoustic survey held from October 7 to 12, 2003.

Annexe 1d. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone de l'Î.-P.-É., selon le relevé acoustique du 7 au 12 octobre, 2003.

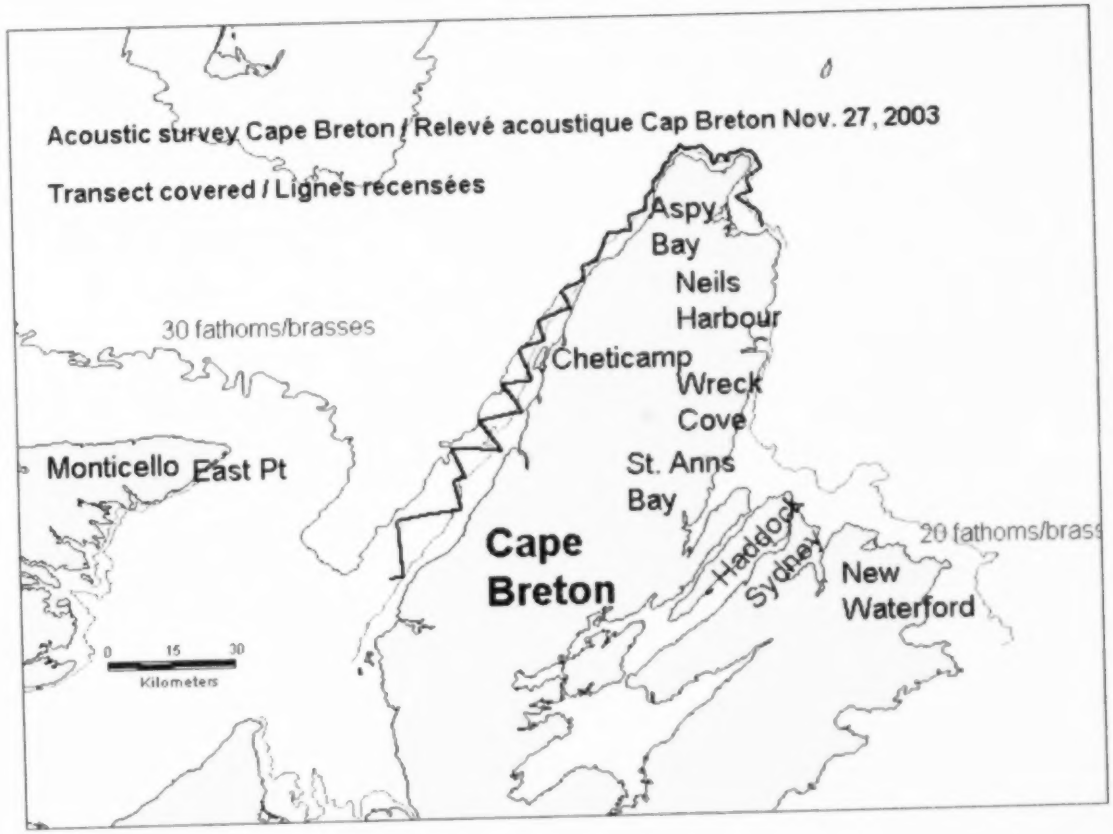
Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur	Target Strength Force cible	Average Sa Sa moyen	Biomass (e) Density / Densité	Set Number
Date		(km)	(dB/kg)	(dB/m^2)	(kg/m^2)	Numéro
NwPEI	D093111H	18.3	-35.25	-44.90	0.1084	
7 Oct.	D093112H	23.4	-35.25	-45.72	0.0897	
	D093113H	16.0	-35.25	-72.17	0.0002	
	D093114H	13.4	-35.25	-1031.26	0.0000	
TheRift	D093115H	9.9	-35.25	-55.15	0.0102	
7 Oct.	D093116H	9.3	-35.25	-54.31	0.0124	
	D093117H	5.8	-35.25	-1027.61	0.0000	
	D093118H	4.9	-35.25	-1026.94	0.0000	
NorthCape	D093119H	6.9	-35.25	-58.86	0.0044	
9 Oct.	D093120H	7.5	-35.25	-64.40	0.0012	
	D093121H	7.4	-35.25	-89.07	0.0000	
	D093122H	7.9	-35.25	-65.16	0.0010	
	D093123H	23.6	-35.25	-48.32	0.0493	
Cascumpec	D093124H	17.9	-35.25	-45.69	0.0903	
10 Oct.	D093127H	18.2	-35.25	-41.99	0.2117	
	D093128H	17.8	-35.25	-44.64	0.1151	20
	D093506H	23.7	-35.25	-45.18	0.1017	
Malpeque	D093130H	16.7	-35.25	-53.27	0.0158	21
10 Oct.	D093512H	19.1	-35.25	-50.45	0.0302	
	D093514H	18.9	-35.25	-46.12	0.0818	22
	D093520H	14.6	-35.25	-52.64	0.0182	
	D093521H	12.9	-35.25	-51.90	0.0216	
Stanhope	D093153H	8.9	-35.25	-49.47	0.0378	
11 Oct.	D093516H	18.9	-35.25	-47.59	0.0583	
	D093518H	11.4	-35.25	-48.46	0.0477	
	D093519H	12.0	-35.25	-51.56	0.0234	
	D093522H	17.1	-35.25	-48.21	0.0506	
Savage_Hbr	D093155H	8.6	-35.57	-52.35	0.0210	23
11 Oct.	D093157H	8.3	-35.57	-51.59	0.0250	
	D093158H	8.0	-35.57	-49.11	0.0443	
	D093159H	8.4	-35.57	-46.10	0.0885	
	D093160H	8.5	-35.57	-41.16	0.2759	
	D093161H	8.5	-35.57	-45.30	0.1063	
Monticello	D093162H	7.6	-35.57	-42.86	0.1868	24
11 Oct.	D093163H	7.3	-35.57	-51.54	0.0253	
	D093164H	5.4	-35.57	-50.20	0.0344	
12 Oct.	D093165H	7.3	-35.57	-53.79	0.0151	
	D093167H	7.3	-35.57	-52.98	0.0181	
	D093168H	7.5	-35.57	-55.65	0.0098	
	D093169H	7.6	-35.57	-57.24	0.0068	
EastPoint	D093170H	8.4	-35.57	-49.38	0.0416	25
12 Oct.	D093171H	7.4	-35.57	-45.49	0.1019	
	D093172H	8.9	-35.57	-57.79	0.0060	
	D093173H	10.0	-35.57	-56.53	0.0080	
	D093174H	11.8	-35.57	-61.70	0.0024	
	D093175H	4.2	-35.57	-41.74	0.2418	
	D093176H	13.9	-35.57	-59.97	0.0036	



Appendix 2a. Area surveyed (transect lines) during the acoustic survey held from November 21 to 27, 2003.
Annexe 2a. Emplacements des zones de relevé acoustique (lignes de sondage) du 21 au 27 novembre, 2003.



Appendix 2b. Relative biomass ranges in north Prince Edward Island and Cape Breton during the November 21 to 27, 2003 acoustic survey.
Annexe 2b. Estimations de biomasse relative du relevé acoustique du nord de l'Île-du-Prince-Édouard, et du Cape Breton entre le 21 et 27 novembre, 2003.



Appendix 2c. Area surveyed (transect lines) on the night of November 27 to 28, 2003 acoustic survey.
Annexe 2c. Emplacements des zones de relevé acoustique (lignes de sondage) la nuit du 27 au 28 novembre, 2003.

Appendix 2d. Relative biomass ranges detected on the night of November 27 to 28, 2003 acoustic survey in Cape Breton.
Annexe 2d. Estimations de biomasse relative du relevé acoustique du Cape Breton la nuit du 27 et 28 novembre, 2003.